

# ANALELE ARCHITECTUREI

ȘI ALE

## ARTELOR CU CARE SE LĂGĂ

DIRECTOR I. N. SOCOLESCU ARCHITECT

### ÎN CE CONDIȚIUNI SE PRACTICĂ MESERIA DE ARCHITECT ÎN ITALIA

Este cît-va timp de cînd în Franția, se agită chestiunea de a se ști dacă libera practică a meserii de arhitect, trebuie să fie supusă ver unui control oficial, adică cei ce se zic arhitecți trebuie să probeze că posedă în realitate cunoștințele necesare.

Numărul cel colosal, al celor ce se zic arhitecți, devenind un element de concurență periculoasă pentru arhitecții adevărați, societatea centrală a arhitecților francezi și toate societățile provinciale s'au unit a începe o campanie contra acestei stări de lucruri, cu speranța de a putea găsi mijlocul cel mai bun de a țărături — în limitele legale — însușirea titlului de arhitect fără a poseda cunoștințele necesare.

De aci s'a născut fel de fel de discuțiuni și propuneri, unii cerînd posesiunea unui diplom obligator, alții al unui brevet de capacitate, iar alții susținînd libera practică ca pînă acuma, remînd ca cei ce au nevoie de arhitecți să 'și facă alegerea după cum va crede mai bine.

Gvernul francez ne putînd sta indiferent la o mișcare generală așea de caracteristică—care denotă o lacrimă evidentă în organizația actuală—a întocmit comisiuni speciale, să studieze chestiunea de acord cu societățile de arhitecți și delegînd în același timp, pe d-nu arhitect Hermont a studia *în ce condițiuni se practică meseria de arhitect în Italia*.

În urma unui examen amănunțit, d-nu Hermont a întocmit un raport foarte detaliat, din care reiese în termeni generali, că în Italia pentru a profesa în mod oficial meseria de arhitect, trebuie să posezi un diplom de la unul din institutele speciale, cu care ai dreptul de a fi înscris ca arhitect, practicînd într'un centru ôre-care.

Nici o lucrare publică de la stat, județ sau comună, nici o slujbă de arhitect, nici o expertisă

nu se pôte încredința de cît unui arhitect recunoscut și înscris.

Pentru lucrări particulare, e liber proprietaru să angajeze pe ori-cine, însă acesta să întîmplă rar, de ôre-ce și proprietarii au vîdut că are mai mare garanție angajînd un arhitect recunoscut și ast-fel mai numai există în Italia arhitecți de contra-bandă, cum se vede în mai totă Franța și la noi.

Pentru formarea corpului de arhitecți sunt școli speciale la Palermo, Neapoli, Roma, Bologna, Turin, Padova și Milan, unde cursurile foarte complete se produc în timp de șapte ani și de unde elevii es cu un brevet sau diplomă. La Milan mai cu sēmă, școala de arhitectură este pe un picior foarte ridicat și toți elevii ce fac fînesc studiile, ies arhitecți eminenți.

Cu toate acestea corpul de arhitecți din Italia nu este în o stare tocmai înfloritoare, căci ca multe alte țări inginerul e confundat cu arhitectul și chiar preferit adesea din cauza cunoștințelor sale tehnice mai dezvoltate.

Construcțiunile moderne fiind foarte complicate, cer combinațiuni în care omul special este condus mai mult de calcule științifice de cari arhitecții nu se ocupă în mod așa de complet în studiile lor, ceea ce face că inginerii le iau adesea locul în cele mai multe lucrări.

În schimb însă, inginerii ne posedînd arta de a concepe forme estetice, fac clădiri al căror aspect lasă enorm de dorit.

Spre a concedia acestă rea stare de lucruri, în mai toate școalele de arhitectură sau adăogat multe studii științifice, dar partea artistică trebuie să sufere din astă cauză.

În ori-ce cas, dacă pentru un moment există în Italia o luptă între ingineri și arhitecți, ea se petrece însă între ômenii speciali cu dreptul de a 'și profesa meseria, drept conferit de legile în vîgore.



# ICONOLOGIA CREȘTINĂ, ORIENTALĂ ȘI OCCIDENTALĂ<sup>1)</sup>

(Urmare \*)

## b) *Iconele existente*

Catacombele par a conserva cele mai vechi picturi ale Sîntei Fecioare, de aceea ele ne stîrnesc cel mai mare interes, și ar fi o mare greșală cînd le am trece cu vederea. În cubicul sîntei Cecilii sunt două scene din viața sîntei Marii, care au tot același motiv. Ele reprezintă pe Magii care aduc daruri micului Isus. Scenele se deosebesc în privința aranjării și a compozițiunei. În prima pictură (Garr. t. 35) sunt trei Magi înaintea sîntei Fecioare ce șede pe scaun, și a micului Isus ce este descris de tot nud, rîzimîndu-se cu piciorul stîng pe genunchiul drept al mamei lui. Magii au căciuli frigiene, o tunică lungă pînă la genunchi, încinși peste mijloc și cu colțunî în picioare. Cel mai de aproape mag este descris în momentul cînd pune darul în mîna drăpță a micului Isus. Cu totul alt-cum este gruparea celei-alte picturi. Sînta Fecioară se află în mijloc cu copilul ce șede pe genunchiul ei stîng. Patru magi, doi de-a drăpță și doi de-a stînga se grăbesc a oferi darurile lor, Fecioara este îmbrăcată în dalmatică împodobită cu două tivituri de purpură, tot asemenea este îmbrăcat și micul Isus. Magii peste tunică poartă o mantie, pe cap au căciuli frigiene (Garr. tav. 36).

Cu compoziția întîi din cubicul sîntei Cecilii sămănă foarte mult alta din cimitirul sîntilor Marcellin și Petru. Aci însă Fecioara este îmbrăcată în dalmatică, ținînd la sîn pe copilul ceresc, de ea se apropie cei trei magi în tunică și căciuli frigiene, dintre care numai pri-



Fig. 18

mul are pe farfurie o coroană, cei'alți au farfurie goale. Cu aceste mai sêmănă o altă compozițiune din Cimitirul Trasone. unde Fecioara cu copilul în brațe întinde mîna drăpță ca să primescă darurile magilor (Garr t. 73). Rigiditatea mai trîzie bizantină, ni se oferă la o altă aparițiune murală din cimitirul sîntilor Marcellin și Petru (fig. 18). Această aparițiune dă nutriment unei presupunerii, că pictorul ce a lucrat-o, său a fost adus din Bizanț,

său a fost cu totul absorbit de stilul bizantin derivat din cel vechi creștin. Magii sunt în număr de doi, unul de-a drăpță și altul de-a stînga sîntei Fecioare, peste tunică au cîte o mantie prinsă pe umăr cu un nasture.

Probabil că această pictură datîză cel mult din secolul al VI-lea, de ôre-ce Isus nu este descris nud ci îmbrăcat în un vestmînt lung. în cît afară de față și virful unui picior, nu este vizibil din nuditatea corpului lui. În cimitirul sîntei Agnese, se vede sînta Fecioară pînă la mijloc, cu mînele ridicate spre rugăciune, înaintea ei stă micul Isus, din care nu se vede de cît numai bustul (Garr. tav. 66).



Fig. 19

În cimitirul Priscillei pe o boltă se află o pictură în fresco, ce reprezintă „buna-vestire”. Putem afirma că această este cea mai veche descriere de acest gen, din două motive: mai întîiul stilul compozițiunei este clasic, avînd o corectitudine în proporțiuni și o frumuseță în forme, al doilea pentru-că îngerul anunțător nu e descris cu aripi ci fără ele. După cum ne vom convinge în capitolul despre îngeri, în picturile cele mai vechi creștine ei sunt descriși nearipați. Marginele boltii sunt înfrumusețate cu ghirlande și cu alte ornamente, în centru se află sînta Fecioară ședînd, iar îngerul Gabriel, în forma unui june frumos, stă înaintea ei (fig. 19). Din poziția și gestul sîntei Fecioare, surprinsă de cuvintele îngerului, pare că auzim ecoul cuvintelor ei: „cum va fi această, de vreme ce nu știu bărbat?” la cari răspunde îngerul: „Spiritul sînt se va pogori peste tine și puterea celui Pre-înalt te va umbri, pentru această și sîntul ce se va naște din tine se va chema fiu al lui Dumnezeu.”

În un mosaic din sînta Maria Maggiore din Roma (rezidită de Sixt III 432—440) se vîd scene foarte interesante din viața sîntei fecioare. După condamnarea eresiului lui Nestorîu, episcopul Sixt III din Roma a lăsat se ridice acest frumos monument spre mărirea Fecioarei Maria, mama lui Dumnezeu. În tocmăi precum la com-

<sup>1)</sup> Prelegeri ținute la școala de Belle-Arte din Iași.

<sup>2)</sup> A se vedea Analele din anul 1892.

pozițiile mai tirție adevărate unu și același personaj se repetă pe o suprafață de mai multe ori, astfel și aici sînta Fecioră e reproducă de două ori, odată cînd îi se anunță din partea îngerului marele eveniment, a doua oară cînd duce în templu pe micul Isus. În cazul prim, ea șade avînd caierul de tors în drăpă ei și surprinsă l' ție sub cot, ear îngerul Gabriel aripat, stînd înaintea ei, îi anunță marele eveniment. În ambele reproducțiuni din acest mosaic ea nu are nici o decorațiune în jurul capului, prînd cît țiegeri sînt înfrumusețați cu nimburi circulări. (Garr. tav. 212).

Maî tirțit sînt mosaicurile făcute în Basilica Vaticană cea veche, de papa Ión VII pe la a. 706. Din cauza unei modifiicațiuni, sub papa Sixt al VII-lea, ele s'au nimicit. Desemnurile ce le reproduce Garrucci, după Grimaldi, ne dau o idee în privința aranjării și a compozițiunei. Sînta Fecioră, în o scenă ce reprezintă „buna-Vestire“, este decorată cu nimb circular. În privința stilului nu ne putem exprima, de ore-ce se vede lămurit că desenatorul nu a fost în destul de conștienței. Aci a fost un alt mosaic ce reprezintă pe papa Ión VII cu nimb quadrat, avînd pe mîinile acoperite un mic model al capelei ce l' închină sîntei Feciore, care înconjurată de nimb, ține mîinile rădicate spre rugăciune și după cum țise Garrucci: „ea este cea mai veche și cea mai nobilă imagine în mosaic, destinată cultului și reprezentată singură ca rugătoare, fără ca se aibe pe micul copil în brațe“ (Garr. tav. 179).

În S. Apollinare Nuovo din Ravenna se află un mosaic de pe timpul lui Teodoric. Acolo sînta Fecioră ce șede pe tron cu copilul în brațe este înconjurată de patru îngerî aripați, avînd pe cap diademe cu nimburi simple, ear fie-care ținînd în o mînă cîte un baston lung. Cei trei magi Gaspar, Baltasar și Melchior în partea drăptă a Feciorei pășesc cu darurile lor. Tronul pe care șede mama cu copilul dumnezeesc, este înfrumusețat cu pietri scumpe, ear perna lui cu stele. Aici observăm o deosebire în privința nimburilor. În jurul capului sîntei Feciore el este simplu circular, pe cînd în jurul capului lui Isus este cruciger, sînta Fecioră îmbrăcată în tunică și palii, ear o poziție maestatică și serioasă, cu drăpă bine-cuvîntă, ear cu stînga ține pe micul Isus ce șede pe pîlă, descris în vîrstă ca de opt ani, și îmbrăcat de asemenea în tunică și palii. Atît vestmintele lor cum și ale îngerilor sînt aranjate cu artă și precipe (Garr. tav. 244).

În nișa capelei sîntului Zeno din basilica s. Prassede este un mosaic frumos făcut sub papa Paschalis I (817—824). Sînta Fecioră cu copilul în brațe, ședînd pe tron este între sînta Pudentiana și sînta Prassede. O parte din mantia ei l' acoperă capul și ceva din frunte. Ea ține pe genunchi pe Isus ce este în vîrstă ca de opt ani, cu brațele întinse, drăpă lui bine-cuvîntă, ear cu stînga ține o hîrtie desfăcută, pe care se vede scris: „Ego sum lux“. Și aci nimburile nu sînt pe o formă, nimbul mamei este simplu circular pe cînd al copilului ei este cruciger (Garr. tav. 288).

De asupra ușei la intrare în ora-torul acestei basilici este în mosaic bustul sîntei Feciore și al micului Isus înaintea peptului ei.

Întîlnirea sîntei Feciore cu Elisabeta o aflăm descrisă atît în picturile cimiteriale cît și în mosaicuri. Așa în cimiterul sîntului Valentin (Garr. tav. 84), ambele femei se îmbrășează avînd în jurul capurilor nimburi circulări. Alătura cu scena ce reprezintă „Buna-Vestire“, reproducă de Garrucci, după Grimaldi (tav. 179) este întîlnirea Mariei cu Elisabeta și acesta a fost făcută odată în mosaic.

În codici cei mai vechi încă întîmpinăm miniaturi cu icóna sîntei Feciore. Așa în codicile siriac din biblioteca laurentiană, în o absidă cu patru colonne, stă sînta Fecioră cu copilul în brațe care are un vestmînt lung. Ea este îmbrăcată în tunică și palii țivit cu aur și prevăduț cu dungi roșii. Nimburile sînt pe o formă aurii cu margini albastre. Tot în acest codice se află o frumoasă miniatură ce reprezintă înălțarea lui Christos la cer în prezența sîntei Feciore și a apostolilor. Compoziția e împărțită în două zone (Garr. tav. 139). În cea de asupra Isus purtat de cherubini și îngerî, se înalță în o aureolă luminosă, de asupra în extremitățile miniaturii se vîd luna și sôrele personificați prin corpuri omenesci. În zona de desub, în mijloc sînta Fecioră uimită ridică mîinile spre cer, de a drăpă și de-a stînga ei cîte un înger aripat consolază pe apostolîi consternați. Numai Maria și cei doi îngerî sînt împodobîți cu nimburi circulare aurii cu dungi albastre. Nimbul sîntei Feciore este mai mare ca al îngerilor.— În scena ce reprezintă pogorîrea Spiritului sînt, aflătore tot în aceste codice pe care o cunoscem din fig. 13, sînta Fecioră ce se află în mijlocul apostolilor bine-cuvîntă cu mîna drăptă, și aici nimbul ei este mai mare de cît al apostolilor.

Noi am tratat despre două picturi ale sîntei Feciore conservate pe tablă, care după tradițiune ar fi făcute de evangelistul Luca. Una care acum se află în Moscova, ear alta în sînta Maria Maggiore din Roma (fig. 17). Alte cinci icône atribuite sîntului Luca nu par așa vechi. Afară de aceste mai sînt însă altele, de și nu chiar așa vechi, dar de o însemnătate incontestabilă, precum: icóna sîntei Mariei ce a fost în biserica sînta Maria în Portico, dar mutată de papa Alexandru VII în biserica sînta Maria în Campitelli. Ea este gravată și nielată peste glasura ce imităză, zafirul, de aceea de unii s'a crezut că ar fi sculptată în această piatră prețioasă. Tradițiunea ne spune că ea ar fi fost adusă acolo de îngerî pe timpul pontificatului lui Ioan I (523—526). Icóna reprezintă pe sînta Fecioră aprîpe pînă la genunchi ținînd pe brațul stîng pe Isus ca de șese pînă la opt ani. Compozițiunea pe margini e încadrată cu cîte un pilastru ionic, împreunați de asupra prin un arc, spațiul liber dintre sînta Fecioră și pilastri este înfrumusețat cu doi arbori țiațați, spațiurile de deasupra între arc și marginele este cruciger (Garr. tav. 288).



me ale icônei sunt împodobite cu busturile sfinților apostoli Petru și Paul (Garr. tav. 107 fig. 2).

În biserica s. Marco din Veneția încă se află o iconă a sîntei Feciore cu copilul în brațe ce este foarte vechiă. Despre dînsa se susține că ar fi fost adusă din Constantinopol de venețieni pe la începutul secolului al XIII-lea. Această iconă a fost numită din partea Grecilor și Nicopapa și îi se atribuia o putere foarte mare, cu ajutorul ei s'au învins Goții și Vandalii, iar împărații următori se-au obișnuit a o duce tot de-auna cu dîșii, de cite ori mergeau la război. Ea este descrisă totă în față, mantia îi acoperă și capul. Pe cînd la sînta Feciore din sînta Maria Maggiore de-asupra frunței pe vestmînt este o mică cruce grecească, la această din Veneția este o mică decorațiune constînd din patru globule, dintre care cel mijlociu este rotund, cele-lalte lungărețe. Pe umeri însă vedem o mică cruce grecească. Înaintea ei este copilul divin care cu dreapta bine-căventă după modul latin, iar în stînga ține un volum rotat. (Garr. tav. 107, 3).

Noi știm, că în genere, picturile orientale nu posed o valoare artistică în acel grad ca picturile occidentale, cu toate acestea, sunt unele picturi religioase care merită un mare interes, nu pentru frumusețea formelor și acu-

iconă sîntei Feciore din Moscova, este schimbată în o stea cu opt raze.

Dar aci se mai adaugă podoba cunoscută la picturile religioase orientale: capul sîntei Marii este înconjurat cu o corună de aur înfrumusețată cu petri scumpe. Un colan greș, masiv, acoperă o parte din grumaz și piept. Cu o podobă de acest fel este înfrumusețat și micul Isus.

Maî toate popoarele creștine sunt în posesiunea unei saă a mai multor imagini de a sîntei Feciore, care se bucură de cea mai mare venerațiune. De ele sunt legate diferite legende, din care reiese că au fost și sunt făcătoare de minuni, și nici nu este mirare, de ore-ce tot ce este vechi cu timpul ia un vestmînt legendar. În Rusia sunt mai multe icône de a Maicii Domnului, făcătoare de minuni, a căror origină este foarte veche. Așa în Nowgorod, în mănăstirea de lîngă riul Tolga, în Czenstochove.

Iconă Maicii Domnului din Nowgorod și-a făcut minunile ei încă prin secolul al XII-lea, și anume cînd marele duce Andrei Vogolubsky din Vladimir, a năvălit asupra locuitorilor din Nowgorod la a. 1170. Aceștia în disperarea lor, au făcut o procesiune cu iconă Maicii Domnului pînă la marginea orașului. De o dată însă o săgătă de a inimicilor nimereste iconă. Și minune, ea numai de cit se întorce cu fața spre oraș și o lacrimă cade din ochii ei, pe vestmîntul arhiepiscopului ce o ducea. Inimicii, vădînd crima ce au comis-o, s'au speriat și descurajîndu-se au părăsit asediul. Ast-fel locuitorii din Nowgorod au fost eliberați.

Afară de aceasta, ei i-se mai atribuie multe alte minuni, ce le-a făcut de atunci încôce. În secolul al XVI-lea iconă s'a restaurat și s'a încercat cu podobe de aur și argint.

Iconă Maicii Domnului aflată de episcopul Prochor din Rostov, în o procesiune ce-a făcut-o din mănăstirea lui Cyril spre Iaroslav la a. 1319. Atunci au observat, dincolo de riul Tolga, o aparițiune strălucită pe cer. Apropîindu-se de tîrmure, au aflat în scorbora unui arbore bătrîn, o iconă a Maicii Domnului. În acel loc lîngă Tolga (riu lateral al Volgei), au zidit o biserică și o mănăstire, în care se conserva iconă sîntei Feciore, care este în cea mai mare cinste la locuitorii din împrejurime.

O altă iconă a Maicii Domnului, se află în Czenstochova (în Polonia rusească). Ea este depinsă pe o scindură de cipres, corîna de aur de pe capul ei, are o mulțime de petri prețioase. Această iconă se numește de Poloni: „Feciore cea neagră“, fiind-că este depinsă în colorii întunecate. După tradițiune, această pictură se atribuie evangelistului Luca. Împărătesa Elena, mama lui Constantin cel Mare, o avuse în posesiune și după ea diferiți membrii ai familiilor domnitoare bizantine. Într'un tirgîu, ajunse în posesiunea unui principe rusesc. Iar la anul 1382, ducele Wladislaw a zidit mănăstirea



Fig. 20.

rateța proporțiunilor, ci pentru conservarea stilului ritual. Între acestea se numără și iconă sîntei Feciore, dîsă a patriarhului Iosaphat din Moscova (fig. 20).

Comparînd această iconă cu cea din sînta Maria Maggiore din Roma (fig. 17) atribuită evangelistului Luca, recunoștem ceva asemănătate în privința tipurilor lor. Chiar și mantia ce acoperă capul și o parte din frunte încă, este tivită pe margini și are mai tot acele îndoiruri ca și iconă din sînta Maria Maggiore. Crucea grecească de pe fruntea icônei, atribuită sîntului Luca, la

Czenstochowa, așezînd acolo această iconă făcătoare de minuni, care la toate popoarele slavice s'a bucurat și s'a bucură de cel mai mare renume.

Afară de acestea, în Rusia, sunt mai multe iconă de a Maicii Domnului, cari au bisericile și mănăstirile lor și cari aduc o mulțime de bani din partea credincioșilor. Originea lor, este de asemenea îmbrăcată în un vestmînt legendar. O dată s'a arătat iconă Maicii Domnului, înconjurată de o lumină crească, în un sat sărac locuit mai numai de pescari, acolo făcîndu-se o biserică și mănăstire, în scurt timp aduce locuitorilor mari bogății; altă dată o iconă de a sîntei Feciore din un loc neînsemnat transportată la Moscova, prin minunile ei, se poartă chiar în casă la muribunți ca să-i vindece, sau dacă nu, să le facă cel puțin un loc în cer, etc.

Dintre multe picturi cari se află pe muntele Atos, două iconă făcătoare de minuni sunt mai renumite. Ambele reprezentă pe sînta Fecioră cu copilul în brațe, aparținînd timpurilor celor mai vechi creștine. Una se află în mănăstirea Philothea și poartă numele de *Παναγία* pentru că aci mama desmîrdă pe copilul ei. Ea este depinsă pe lemn. După o legendă foarte veche a fost aruncată în mare din partea iconoclastilor. A trecut mult timp pînă ce s'a regăsit în un loc în care și ați isvorește apă dulce, scotîndu-se din apă au așezat-o în mănăstirea Philotheu unde este și astăzi. A doua iconă, din mănăstirea Chilindari, locuită de călugări serbi, a fost dusă mai întîi din Ierusalim în Serbia, era de acolo în această mănăstire de pe muntele Atos. Ea a fost așezată pe iconostas, dar neplăcîndu-i acolo, singură s'a mutat pe pările sudic de asupra tronului episcopului său egumenal.<sup>1)</sup> Ea încă are următoarea legendă: se dice că sîntul Ioan Damascen, acel mare apărător al iconelor, a fost prins de iconoclaști. Ei i-au tăiat mîna dreaptă ca se nu mai potă scrie contra lor. Dar sîntul Damascen încredințat de puterea miraculoasă a sîntei Feciore puse mîna lui mutilată la buzele acestei iconă, și rugîndu-se numai decît mîna i-a crescut la loc, precum crește o plantă la bîrba primăverii.

România deși relativ mică, are mai bine de o duzină de iconă de a maicei Domnului care toate sunt făcătoare de minuni, ele au legende lor răspîndite prin popor. Comparate cu iconele renumite din alte țări, aceste nu ne stăruiesc un interes mai deosebit. Originea lor de asemenea este necunoscută, în tot cazul cele mai multe sunt eredități de la călugării greci, fără însă ca să se distingă în privința picturii și a însemnății artistice. Episcopul Melchisedec,<sup>2)</sup> enumeră cele mai însemnate iconă ale sîntei Feciore din România. Ele sunt în număr de șapte-spre-zece, și anume:

1. Iconă maicei Domnului din mănăstirea Némțului pronumită „Inchinătorea” trimisă de împăratul bizantin

Ioan Paleologul, domnitorului Alexandru cel Bun, pe la începutul secolului al XV-lea.

2. Iconă maicei Domnului de la mănăstirea Goliei din Iași, recunoscută ca făcătoare de minuni încă pe timpul lui Vasile Lupul.

3. Iconă maicei Domnului din sînta mitropolie a Iașilor, adusă acolo de mitropolitul Veniamin, de la mănăstirea Floreștii.

4. Iconă maicei Domnului din mănăstirea Agapiei (de maice).

5. Iconă maicei Domnului de la mănăstirea Adam în județul Tutova.

6. Iconă maicei Domnului de la mănăstirea Floreștii din județul Vaslui.

7. Iconă maicei Domnului din satul Trifeștii de lingă Roman.

8. Iconă maicei Domnului din mănăstirea Mavromol din Galați, adusă la 1670 din Constantinopol pe timpul domniei lui Duca Vodă.

9. Iconă maicei Domnului de la schitul Dălhăuți în județul Buzelui aproape de Focșani.

10. Iconă maicei Domnului din mănăstirea Socola lingă Iași.

11. Iconă maicei Domnului din cătunul Pașcani comuna Vlădeștii județul Covurlui.

12. Iconă maicei Domnului din mănăstirea Banului în orașul Buzeu.

13. Iconă maicei Domnului de la biserica Olariilor din București.

14. Iconă maicei Domnului de la biserica din București, care pentru această iconă făcătoare de minuni, a capătat numirea de „Iconă”.

15. Iconă maicei Domnului de la mănăstirea Sărindariu din București.

16. Iconă maicei Domnului de la mănăstirea de maice pronumită „Dintr'un lemn” în județul Rimnicul-Vilcea.

17. Iconă maicei Domnului de la Schitul Nămăești județul Muscel.

Sunt o mulțime de alte iconă de-a sîntei Feciore prin diferite locuri ale lumii vechi, ba chiar și ale lumii nouă, cărora li se atribuie o putere miraculoasă. Dintre acestea amintesc numai de două, una în catedrala din Malaga și alta în Guadalupe lingă Mexico. Despre iconă sîntei Feciore din Malaga care se numește „Madonna regilor” se spune că Ferdinand din Aragonia și Isabella din Castilia tot-deauna au purtat-o cu dinși, și ei li se datoresc toate învingerile asupra musulmanilor.

Cea din Guadalupe este o lucrare foarte primitivă, fața ei are o coloră negre întunecată. Ea se numește: „Madonna indigenilor” și se bucură de mari onoruri, căci cu ajutorul ei s'au cîștigat multe învingeri. Esagerarea cultului pentru această iconă ajunsese așa departe în cit la începutul secolului acestuia în luptele de eliberare ale Indianilor contra Spaniolilor, pentru meritele ei răboinice s'a ridicat la rangul de „maresală campestră”, pri-

<sup>1)</sup> Didron: Manuel d'iconographie. pag. 461—462.

<sup>2)</sup> Melchisedec. Tratat despre ciustirea și închinarea iconelor. pag. 41—43.

mind chiar și lăfa acestei funcțiuni înalte, în decurs de 14 ani, adică pînă la anul, 1824.

Afară de aceste icône cunoscute de unii credincioși ca făcătoare de minuni, există o mulțime de alte icône făcute de pictori cu școală și fără școală, cari se află atît în palatele sumtuoase cit și în colibe secerase ale lumii creștine. Caracterul vechiului creștin al icônii sîntei Fecioare s'a conservat mai bine în biserica orientală. Progres artistic în aceste icône nu se pöte constata, din contră tot aceea stare de rigiditate care este proprie artei picturale bizantine, s'a lătit în tóte țările dependente de biserica mare Constantinopolitană.

Cu totul altă întorsătură întîmpinăm în arta occidentală. Inceputul se face prin secolul al XIII-le pe pămîntul vechi al Italiei. Cimabue a fost cel dintîi artist care s'a smuls din brațele bizantinismului amorțit, încercînd să ajungă în icônele sîntei Fecioare la o frumusețe mai ideală, și ce nu a putut el ajunge s'a rezolvit după cîteva generațiuni prin genialul Rafael, care a înălțat tipul sîntei Fecioare la cel mai înalt ideal. Andrea del Sarto, Correggio Titian, Murillo și alți pictori au intrupat în tipurile madonelor lor abundența sentimentelor lor pentru frumósul formelor cu simțirile estasiolate al credincioșilor pentru prea mărirea sîntei Fecioare.

Nici cînd arta creștină nu a serbat mai mari triumfuri ca în secolii acestor măiestri providențiali! Sînta Maria jöcă unul din cele mai însemnate roluri prin variațiunea motivelor ei întrebuintate de pictori în lupta lor de emulațiune reciprocă.

Cîte picturi votive și visionari de ale sîntei Fecioare nu umplu bisericile și galeriile Europei! Dar noi peste tóte aceste trebuie să trecem, de öre-ce contemplarea lor nu cade în cadrul lucrărei prezente.

Rămîne însă a face acestui personagi întsemnat unele reflecțiuni cu referință la expresiunea feței, care pöte fi saü durerösă saü voiösă. Expresiunea durerii o are sînta Maria cînd din partea pictorilor este descrisă ca mamă suferindă, și anume în cele șapte scene de suferință ale ei, care sunt: 1) Profetiia lui Simeon, saü după alții tăierea împrejur a lui Isus. 2) Fuga la Egipt. 3) Perderea lui Isus în templu. 4) Trădarea lui Iuda, saü scena ce reprezintă ducerea crucii de Isus spre Golgota. 5) Restignirea. 6) Luarea de pe cruce, și a 7) Punerea în mormînt saü după alții suirea lui Christos la cer, care a procurat durere mamei sale întru cit a fost lăsată singură pe pămînt.

Expresiunea bucuriei de asemenea să descrie în șapte scene; care sunt: 1) Buna Vestire. 2) Întîlnirea Femeilor. 3) Nașterea lui Isus. 4) Adorarea regelor saü aflarea lui Isus în templu. 5) Învierea lui Christos. 6) Pogoria Spiritului sînt peste apostoli și a 7) Inoronarea ei din partea lui Dumneđeu Tatăl și a lui Dumneđeu Fiul.

### C. Cea mai frumoasă legendă a sîntei Fecioare

Paralel cu dezvoltarea cultului sîntei Marii, saü mai

făurit multe legende cu referință la viața și mörtea ei. Cea mai însemnată și tot de odată cea mai frumoasă dintre tóte este una ce se rapörtă la adormirea ei. Ea a fost mai întîiu adunată și publicată de arhiepiscopul Genevei Jacob de Voragine († 1298) în „legenda aurea”. Noi o reproducem în estras după Didron, avînd ferma convingere că va produce asupra cititorului cele mai plăcute impresiuni, iar pe artist îl va entusiasma la prelucrarea acestui motiv atît de admirabil :

Apostolii eäu împrăștiati în diferite părți ale lumii ca să predice religiunea, iar Maria lucuia în o casă apröpe de muntele Sion, petrecîndu-și viața cu vizitarea tuturor locurilor ce au fost glorificate prin botezul, ajunul, rugăciunea, suferința, îngroparea, învierea și înălțarea la cer a fiului ei. Ea era atunci de 60 ani, căci la 14 ani concepu pe Isus, l născu cînd era de 15 ani, trăi cu el 33 de ani și încă 12 ani l supraviețui.

În o și inima Marii fi ardea de dor ca să vadă pe fiul său, ea deveni slabă și se scurgea în lacrimi, căci cu fiul său a pierdut tóte consolarea. Un inger strălucitor i-a apărut; el fi zise : „prea norocösă Vergură, tu ești bine-cuvîntată, dar mai primește bine-cuvîntarea aceluia care a salutat pe Iacob în templu. Stăpîna mea, aci este o créngă de palmier din paradis. Demîndă să-l ducă înaintea sicriului tîu, căci în trei zile vei fi luată de la corpul tîu ca să mergi înconjurată de glorie la fiul tîu.” Maria l response : să fie cum zici tu, însă eu doresc cu stăruință ca apostolii, frații și filii mei, să fie cu tóții pe lîngă mine, ca înaintea mörții mele, să-i vîd cu ochii mei corporali, ca în prezența lor să dau suflétel meu lui Dumneđeu, și să fiu de dinșii înmormîntată. Eü mai cer de la dinșii aceea ce am cerut pe pămînt adese ori de la fiul meu, ca suflétel meu cînd se va despărți de corp, să nu vadă nici un spirit teribil și să nu întîlnescă nici o putere de demon.”

Ingerul i-a response : „Acela care a dus pe profet de un fir de pör din Iudea la Babilon, ți va putea aduce în un moment pe apostoli.

De loc să nu te temi de prezența spiritului rîu, a cărui cap tu l'ai sfărîmat, și l'ai despoiat de împörăția lui.” Terminînd aceste cuvinte, ingerul s'a suit la cer, cum a venit în o mare de lumină.

Între aceea palmul pe care l'a lăsat schînteia de o claritate mare, el era verde ca o ramură naturală, iar foile lui vilvăiau ca steaua de dimînță. Maria s'a pus în pat, ca se römîna acolo pînă la înmormîntare.

Pe cînd predica Ión în Efes, de odată tună. Un nor alb luă pe apostol și l lăsă înaintea casei Marii. El bătu în usă, intră și salută pe mama lui. Atît de voiösă a fost Maria la vederea lui, în cit nu se putu rețîna de la plîns. „Iöne! fiul meu, dișe ea, aduți aminte de cuvintele învățătorului tîu, care mă a încredințat ție. Dumneđeu m'ă chiamă la mörte. Deci eü îți predau corpul meu, căci Evreii așteptă mörtea aceleia care a purtat pe Isus, ca să-l răpescă corpul ei și să l arunce în flacări.



Lasă ca să ducă acest palm înaintea sicriului meu, cînd mă veți conduce la grăpă." Ión plîngea.

În acel moment tună, și toți apostolii luați de nori din diverse locuri unde predicau, au căzut ca ploaia înaintea casei prea porocoșei Feciore. Ión le ieși înainte și le spuse că Maica Domnului este pe mörte. El își șterse lacrămile și le recomandă ca să nu plîngă tare mörtea Feciorei, de frică ca poporul să nu se turbure și să nu dică, iată cei cari se tem de mörte și cari cu tôte acestea predică înviera.

Când Maria văduse pe toți apostolii adunați în jurul ei, ea binecuvîntă pe Domnul, făcu pe apostoli să se așede în mijlocul făciilor și a luminelor aprinse. Ea le arătă creanga luminosă, se îmbracă cu vestimente de mör și se aranjă în patul său așteptîndu-și sfîrșitul. Petru era la capătul patului, Ión la picioarele lui, cei-alți apostoli de jur împrejur, celebrînd laudele Feciorei. Către ora a treia din nörpe, un trăsnet cutremură casa și un parfum fôrte delicios umplu odaia, în cit toți cari erau aci, afară de apostoli și de trei feciore, cari țineau făcii, au căzut în un somn profund. Atunci sosi Isus Christos cu cetele fîngerești, cu adunarea patriarchilor, cu cetele martirilor, cu armata duhovnicilor, și cu corurile feciölor. Toți s'au grupat în jurul patului sîntei Feciore și cîntau imnuri plăcute.

Isus dîse mamei sale: „Vino alăsa mea, eu te pun pe tronul meu, căci eu suspin după frumusețea ta, Dömnă, dîse Maria, sufletul meu este pregătît." Atunci toți cari au venit cu Isus au cîntat încet. Însăși Maria a cîntat aceste cuvinte: „tôte generațiunile mă vor numi fericită, pentru că cel A-tot-puternic, al cărui nume este sint, a făcut pentru mine lucruri mari." Îndată cîntărețul cîntăreților întonă mai escelent de cît toți cei-alți: „Logodnica mea, vino din Liban, vino că tu vei fi încoronată. Iată-mă, dîse, Maria, căci eu mă bucur în tine." În acest moment, sufletul prea fericitel Feciore, ieși fără durere din corpul său, și sbură în brațele fiului iei. Isus dîse apostolilor: „duceți cu venerațiune corpul mamei mele în valea Iosafat, îl puneți în grăpa preparată pentru dînsul, și așteptați-mă trei fîci, pînă ce voi veni iar la voi."

Intru aceea roșele și crinii văilor, adică martirii, duhovnicii, vergurele și fîngerii înconjură sufletul alb ca laptele, pe care îl ducea Isus Christos, și l' sui la cer cu dînsul. Apostolii strigă de jos vîdînd-o suindu-se: „Mamă plină de înfelepciune, adu-ți aminte de noi."

Sînții cari au rămas în cer au fost atrași de melodia acelora cari se suiau; cînd ei au vădüt pe regele lor aducînd în propriile sale brațe lipit de pieptul său, pe sufletul unei femei, s'au minunat și au dîs: „Cine este acösta care se sue din pustie, plină de delicii, rezimată de mirele ei? Ea este frumösă între tôte fetele Ierusalimului, respuuseră aceia cari o acompaniau, și precum voi ați cunoscut-o plină de caritate și amor, astfel o veți vedea pe un tron de märeire, ședînd de la dröpta fiului său." Intra aceea s'au destöpat cei ce dormiau, și vîdînd

corpul fără suflet, au început a plînge. Cele trei feciore cari au ținut făciile au desbrăcat corpul ca să l' spele; însă el s' a luminat de o splendorie atît de mare, în cite ele l'au putut bine atinge, dar nu l'au putut privi. Acösta lumineä durase pînă ce corpul a fost spălat și îmbrăcat cu o pînză de mör. Atunci apostolii luară cu respect aceste rămășițe pămîntești și le puse în sicriu. Ión care la peptul lui Isus odihnindu-se a büt din marea de favouri, Ión care și-a potolit setea la isvorul clarității eterne, ducea palmul strălucitor. Petru și Paul au luat sicriul pe umerii lor. Petru a intonat imnul „în exitu Israel de Egypto", iar cei-alți apostoli continuă psalmul cu vocea lină. Dumnezeu a învölit cu un nor pe apostoli și pe sicriu, astfel că se auzeau cîntările, fără ca să se vadă acei ce le cîntau. Ingerii mergeau doui cite doui cîntînd cu apostolii și umpleau pămîntul cu tonuri de o dulcătă admirabilă.

Tot poporul din Ierusalim mișcat de acöstă melodie delicösă eși din cetate, întrebînd ce este acösta. Maria a murit, li s' a răspuns și discipulii lui Isus o duc, făcînd în jurul ei acöstă musică ce o audii. Atunci toți au alergat la arme, eșcitîndu-se imprumutat. Se omörim pe discipuli, diceau ei, și să ardem corpul aceleia care a născut pe acest seducötor. Archireul tremura de minie iată dicea el, tabernaclul aceleia care a turburat țara nostră. Iată onörea ce îi s' arată. El a pus mina pe sicriu ca se l' restörne, dar numai decit ambele lui brațe au secat și au rămas lipite pe sicriu. El atrîm de minie, turmentat de o durere grozavă. Tot poporul a fost orbit de ingerii cari erau în nori. Archireul strigă: „Sînte Petre îndurăte spre mine, adu-ți aminte cum eu ți-am ajutat cînd servitörea te-a acusat. Eu nu am vreme, respuase sîntul Petru, căci sum ocupat în serviciul Dömnöi nostre, dar crede în Dumnezeu și în Feciöra care l' a născut, și tu vei fi vindecat. Eu cred, dîse archireul, sörütind sicriul și numai decît minile lui au fost deslipite, ear brațele sale au fost aduse în starea lor naturală. Ia acöstă ramură, adause capul apostolilor și pune-o pe poporul orbit, cari vor crede vor căpăta vederea.

Cu tôte aceste apostolii ajungînd în vale, au aședat corpul în un mörment, asemenea cu acel a lui Isus Christos, și ingenunchînd lingă el plîngöu și cîntau. În ziua a treia un nor strălucitor înconjură mörmentul. Un parfum suav flutura împrejur, voci cerești resunau și Isus Christos se cobör pe pämînt înconjurat de o mulțime de ingeri. El salută pe discipulii sei cu aceste cuvinte: „Pace vouă". Ei i-au răspuns: „Märeirea fie cu tine, care singur ai făcut mari minuni". Ce onöre credeți voi, dîse Isus, că eu trebuie să fac mamei mele? Dömnö dîse ei. „Invie-o și pune-i corpul ei de-a dröpta ta". Atunci sîntul Mihail veni, și prezentă lui Isus sufletul Mariei, și Domnul nostru dîse: „Scölă-te amica mea, vas al vieții, templul gloriei, pentru ca corpul teü, care nu-a fost profanat cu necurăția cäsătoriei, să nu fie stricat de vermii mörmentului".

„Îndată sufletul s'a reîntors la corpul Mariei, care eși glorioasă din moment. Ea dispăru în aer în mijlocul unei mulțimi de îngeri, ea fu primită în cer de fiul ei, care o îmbrăși și o îmbracă de strălucire. Acolo ea este înconjurată de ceta îngerilor, închisă de mulțimea arhangeliilor, stăpinită de tronuri, închisă de cîtecul domniilor, înconjurată de îngrijirea apostolilor, închisă în îmbrățișările stăpîniilor, onorată de puteri, lăudată de cherubini și sêrbătorită de serafim. Trinitatea s'a bucură de dînsa, martiri o imploră, duhovnicii i se rógă, vêrgurile înconjură de armonie, și însuși infernul urlă de turbare înaintea mării sale.“

Acosta legendă grandioasă adăpase în decursul timpurilor sufletele pictorilor creștini. Din ea și-au ales diferite momente pe cari le-au prelucrat, ajungînd adese-ori la cel mai captivator rezultat. Cu deoseb două momente principali din această legendă: a fost exploatare de pictorii religioși. Unul reprezentă: adormirea sîntei Feciore, cel-alt suirea ei la cer. Fra Giovanni Angelico da Fiesole, mai întai a executat adormirea Maicei Domnului cu accesorii împrumutate din această legendă, după el a urmat Taddeo Bartoldi, Domenico Ghirlandaio și alții. Scena acosta nu s'a executat așa de des din partea pictorilor biserice catolice. Cu mult mai des însă o aflăm reproducă în picturile orientale.

Cel care a compus manualul de pe murtele Atos, încă avuse ceva cunoștință de legenda acosta. Însă rețeta pentru facerea tabloului adormirii sîntei Feciore, este lipsită de logică, căci unele dintre personajele cari iaă parte la actul adormirii sunt extemporate, fără ca să stea în armonie cu istoria bisericească. Așa mai întîi se prescrie, că sînta Maria s'a fie aședată mórta pe pat în interiorul unei odăi. Minele ei s'a fie încrucișate pe piept și legate (!). De o parte și de ata s'a fie sfêșnice cu făclii aprinse. În legenda publicată de Voragine, se spune că Ión era la picidorele Mariei, iar Petru la capul ei. După manual, sîntii Pavel și Ión au s'a stee la cap, iar st. Petru la picidore, cãdînd cu cãdelnița. Cel-laltii apostoli și aci sunt postați în împrejurul patului. Asemenea Christos d'asupra, ține în brațe sîntul ei suflet îmbrăcat în haină albă.

Legenda culesă de Voragine, ne spune, că după mórtea Mariei, corpul ei a fost dus de apostoli Petru și Paul, însoțiți de o mulțime de îngeri, ca s'a l' înmormînteze în valea Iosafat, și în calea lor arhiepiscopul Ierusalim a voit s'a rêstórne sicriul. În rețeta manualului atonic se prescrie că un evreu s'a stea înaintea patului cu minile tăiate, spînzurat de pat (!). Se vede că aceste vrei, ar fi s'a represinte pe arhiepiscopul Ierusalimului. Nelogica acestei rețete potențiază în acia, că prescrie ca pictorul s'a facă pe mai mulți sîntii, cari nici nu au fost născuți pe timpul adormirii, între acestia și pe sîntul Ión Damascen, care a trăit prin secolul al VIII-lea.

Al doilea moment principal din legendă, exploatat din

partea pictorilor, este suirea la cer a sîntei Feciore. În descrierea acestui motiv; au escelat mulți pictori însemnați. Dintru început ei au descris numai suirea sufletului Mariei în brațele Fiului ei, mai tîrziu suirea corpului ei, după ce a fost înmormîntat în valea Iosafat.

Sufletul Mariei, după legendă, este îmbrăcat în un vestmînt alb. Pictorii l' au descris adese-ori în figură omenescă, fără nici un gen, cu timpul acosta descripțiune s'a schimbat în un copil de curînd născut pe care Christos l' duce în brațele sale spre cer.

Suirea corpului Mariei la cer, este pentru pictorie, o scenă cu mult mai complicată. Sînta Feciore tot-d'a una se descrie în haine fôrte pompôse. După manualul atonic, mutarea la cer a sîntei Feciore, este a se face numai în o formă. Compozițiunea trebuie împărțită în două zone. În cea d'asupra „Regina cerurilor“ ședînd pe nor, întinde brîul ei apostolului Luca. În zona de desupt, se vede mormîntul ei gol, înconjurat de apostolii uimiți, între cari sîntul Toma ține în o mînă brîul sîntei Feciore, arătîndu-l apostolilor.

Cu mult mai admirabil s'a descrie acosta scenă din partea pictorilor occidentali, cari, precum se vede, au fost influențați de legenda publicată de Iacob de Voragine. Cea mai magnifică compozițiune a acestui motiv, ne-o oferă Correggio, în cupola domului din Parma.

Aci sînta Feciore, înconjurată de cetele îngereshi, este primită de Fiul ei iubit. După Correggio, au mai urmat alți pictori, cari încă au escelat în acosta compozițiune, precum Tician, Agostino Carracci, Guido Reni, etc. etc.

## V

## INGERII

### A. Ingerii în testamentul vechiu

#### a) Cum sunt îngerii și ce ocupațiuni au ?

Ingerii sunt servii saă ambasadorii lui Dumnezeu, cari au a îndeplini tôte poruncile lui. Din nici un loc al testamentului vechiu noi nu putem concludă că ei ar avea voința lor propriă. ci din contră l' aflăm tot-d'a-una îndeplinind voința și ordinele dumnezeeshi. Dacă ne întrebăm de originea lor, trebuie s'a recunôștem că ea este acusă în tradițiunea vechiă a poporului evreesc, care se întărește prin dеса repetare în scrierile profetilor vechi.

Ingerii sunt spirite cerești, dar în imaginațiunea poporului lui Israel și a profetilor lui, au trebuit s'a se înfățișeze corporal. Și fiind-că la sôrele cald al Orientului, imaginațiunea omenescă, tot-d'a-una s'a dezvoltat în un grad înalt, ne putem ușor esplica aparițiunile fantastice ale profetilor estasiati. Și aceste aparițiuni au impresionat adese ori atît de puternic pe profetii poporului evreesc, în cit ei de frică și de spaimă cădeau la pămînt amețiți și nu se ridicau pînă ce ingerul nu l' atîngea (Daniel VIII, 17, 18), saă nu l' încurajă prin ver-un semn. (Isaia VI, 6, 7).



Înfățișarea corporală a îngerilor, nu este chiar pe o formă. Această se poate justifica prin aceea, că ei nu aparțin numai unei clase, și că menirea și ocupațiile lor sunt diferite. Cea mai obișnuită aparițiune a îngerilor este cea omenescă, căci în cele mai vechi scrieri ale testamentului vechi, în care se vorbește despre înger, nu întîmpinăm nici o descriere a figurației lor. Pare că este atât de cunoscută, în cit oric-ce explicațiune detaliată ar fi de prisos. Așa în cartea Întîi a lui Moise (XVI, 7) constatăm cum îngerul lui Jehova, află pe Agara servitoarea lui Avram lingă un isvor, cum el strigă din cer : „Abraame, Abraame (XXII, 11), apoi în cartea a doua spune cum Jehova promise că va trimite un înger înaintea lui Moise și a poporului evreesc (XXXII 34—XXXIII, 2) etc. etc. Două înger care veniră la Sodoma, au fost invitați de Lot în casa sa (I Moise XIX). Dar și mai mulți înger de odată s'au arătat lui Iacob, pe care vădîndu-i a exclamat : „acesta este ôstea lui Dumnezeu (I Moise XXXII, 2). Afară de aceste citate, în mai multe alte locuri ale testamentului vechi se vorbește de înger, ca de niște personaje bine cunoscute, fără ca să li se facă ver-o descriere detaliată.

În multe alte cazuri se apostrofază figurațiunea omenescă a îngerilor, observăm însă divergenți în privința îmbrăcămîntei și a insignelor lor. Așa Josua aflîndu-se aproape de Ierichon : „ridică ochii sîi și se uită, și iacă „un om sta dinaitea lui cu sabia glăla în mîna lui, și „Josua merse la dîsul și-i dîse: dintre ai noștri ești tu, „sau dintre neamicii noștri? și el dîse: nu, ci mai mare „al ôștirii lui Jehova. acum am venit“ (Josua V, 13—14). Adică acest om cu sabia în mînă este principele armatei lui Dumnezeu. Aci nimic nu se vorbește de vestmîntul îngerului.

În cartea judecătorilor c. XIII, îngerul lui Jehova (despre care am vorbit și la Dumnezeu Tatăl în capitolul D. „Îngerul Domnului“ că se schimbă cu Jahvo), s'a arătat mamei lui Samson, avînd înfățișarea unui om, dar „fața îi era ca fața îngerului lui Dumnezeu, înfrîcșat foarte“. Cu toate acestea cînd el s'a arătat și lui Manoah nu s'a deosebit de alți ômeni, de ôre-ce Manoah numai după ce a sacrificat și a vădît că el dispăruse în flacăra altarului, a recunoscut că acela a fost îngerul lui Jehova.

Ezechiel odată vede șcse cherubim, ca niște bărbați, avînd fie-care în mînă arma sa de nimicire. Unul din aceștia era îmbrăcat în *in* și avea la cîrpele sale o călîmară de scriitor. Nu ne spune însă cum erau îmbrăcați cei-alți cinci cherubim. Altă dată el vede un înger ceresc ce era ca un om, semănînd la privire cu aramă, și avînd în mîna sa o sîforă de în și o măsură de trestie (Ezechiel IX, 2—XL, 3). Și lui Daniel (X, 5—6,) îngerul ce îi se arăță, era înfățișarea unui om îmbrăcat în un vestmînt de în, dar el mai adaugă că cîrpele îngerului erau „încinse cu aur curat de Ufaz și corpul său ca crisolitul și fața sa ca privirea fulgerului și ochii sîi ca fă-

clii de foc, brațile sale și picioarele sale ca privirea aramel lustruite, și sunetul cuvintelor sale ca vuetul unei mulțimi“.

Îngerii se numesc sînți, pentru că ei stău mai aproape, de Dumnezeu. Cînd Moise dă ultima bine-cuvîntare poporului lui Israel, spune că Jehova a venit din miriade de sînți (Deuteronomul XXXIII, 2). În cartea lui Iov (V, 1—XV, 15) îngerii se numesc simplamente sînți. Asemenea și Daniel (VIII, 13) ne spune că auzise cum vorbea un sînt cu alt sînt, adică doi îngerii împreună.

Ocupațiunea îngerilor este deosebită. Sunt unii cari stău în vecinătatea cea mai de aproape a lui Dumnezeu de asupra tronului său, cîntă cîntă „sînt, sînt, sînt este Jehova Dumnezeu ôștirilor, tot pămîntul este plin de mărirea lui“ (Isaia VI, 3). Dar nu numai aceștia ci toți îngerii și tîta ôștirea cerescă laudă pe Jehova (Psalm. CXLVIII).

Alții în număr foarte mare de mii de mii și miriade de miriade stău gata ca să-l servescă (Daniel VII, 10).

Îngerul trimis de Jehova se arată de multe ori profesorilor încurajîndu-i și explicîndu-le ceea ce ei nu înțeleg. Daniel (VI, 22) dîce către Nabucodonosor : „Dumnezeul meu a trimis pe îngerul său și-a astupat gura leilor și nu m'e a vîetăm“. Îngerul lui Dumnezeu a scutit de mîrte pe cei trei tineri evrei aruncați în cuptorul cu foc la ordinul lui Nabucodonosor (Daniel III, 28). Dar ei alergă și cutreieră tot pămîntul ca să afle dacă este în pace și în liniște (Zacharia I, 11).

După ce Jehova alungă pe cei dîntăi ômeni din paradis, a pus cherubimii în partea de răsărit a grădinei, ca să pîzescă calea la pomul vieții (I Moise III, 24).

Alți îngerii au fost puși ca supraveghiători peste cetatea Ierusalimului, avînd în minele lor arme de nimicire. Ei au fost în număr de șese, unul din ei purtînd călîmară de scriitor, a fost trimis de Jehova ca să mîergă în cetate și să facă semn pe frunțile celor ce gem și suspină, pentru tîte uriciunile. Ear cei-alți cinci au trebuit să mîergă pe urma lui și să omîre pe toți cari nu purtau acel semn pe frunte (Ezechiel IX).

Îngerul Domnului are puterea să se strice Ierusalimul, să bată pe poporul lui Israel (II Samuel XXIV, 16—17). Adesea-ori în sînta scriptură Jehova se numește Dumnezeu ôștirilor. Ôștirile acestea se formăză din îngerii sînți.

După cum știm, Iacob a numit pe îngerii ce l'a întîmpinat „ôstea lui Dumnezeu“ (I Moise XXXII, 2). Nu ne spune dacă i-a vădît în aer sau pe pămînt, călări sau pedestri.

În cartea a doua a regilor cap. VI, aflăm că ôștile cerești au fost călări, căci Jehova deschînd ochii servului, el vădî că: „muntele era plin de cai și de care de foc împrejurul lui Elisei“. Această ôștire avea și conducătorul ei, precum ne convingem de la Josua (V, 14), cum că îngerul care i-s'a arătat singur s'a numit „mai mare al ôștirii lui Jehova“. Mai departe ôstea cerescă

este foarte mare (Joel II, 11), ia constă din mil de mii și miliarde de miriade. Pe acesta a văzut-o Daniel (VII, 10) așezată în jurul tronului Dumnezeu, pe care ședea cel vechi de zile, și în prezența căreia judecată s'au ținut și cărțile s'au deschis.

#### b) Cherubimii, Serafimii și Michael.

Având cunoștință de aparițiunile îngerilor în genere, rămâne a ne ocupa de ele ceva mai special. Din cele premerse se poate ușor constata, că în testamentul vechi, încă s'a făcut o deosebire în rangurile îngerilor. Unii sunt în imediata apropiere a lui Dumnezeu, alții stați gata ca să execute toate ordinele stăpînului lor. O împărțire, însă după ranguri, precum o aflăm în testamentul nou nu există în testamentul vechi, cu toate acestea cele mai înalte ranguri le ocupă Cherubimii și Serafimii.

**Cherubimii.** Precum în cele mai vechi scrieri ale testamentului vechi, se vorbesc despre îngerii în genere, ca de niște personaje cunoscute, fără ca să se facă ver-o descrițiune detaliată, ast-fel se întâmplă și cu Cherubimii lui Dumnezeu. Chiar în cartea întâia a lui Moise, aflăm că Cherubimii sunt puși ca să păzească calea la pomul vieții, în partea de răsărit a grădinii Eden. În Esod însă să amintește de mai multe ori, despre Cherubimii din locașul lui Iehova. Aceștia au fost țesuți pe cele două covore ce decorați pereții, apoi pe perdăua ce despărția sînta de sînta sîntelor.

Plastici erau descriși în aur doi Cherubimi, ce stăteau pe marginile extreme ale acoperământului chivotului. Aripel lor erau întinse pe d'asupra, acoperind ast-fel propitiatorul. Fețele Cherubimilor erau întorse una către alta, avînd privirile îndreptate spre propitiator. Deci și în cartea a doua a lui Moise, aflăm unele deslușiri de tot neprecise, asupra figurațiunii Cherubimilor. Din ele putem constata, că corpurile lor erau prevădute cu aripi, fără ca numărul acelor să fie indicat. Probabil că aveau fețe omenești.

Nici în capitoul al VI-lea, din cartea primă a Regilor, nu ne lămurim asupra figurațiunii Cherubimilor. Acolo se spune că în sînta sîntelor, în templul lui Iehova, zidit de Solomon, erau doi Cherubimi de lemn de oliv, fie-care înalt de două coți cu aripile întinse, o aripă era de cinci coți și toate la o-laltă de două deci „și puse pe Cherubimii în fundul cel mai dinlăuntru al casei și se întinseră aripile Cherubimilor așa, că aripa unuia atîngea de un pîrete, și aripa celuia-lalt Cherubim, atîngea de celălalt pîrete, și aripel lor se atîngeau între sine, în mijlocul casei“. Cherubimii erau obduși cu aur.

Afară de aceștia, păreții templului carl erau îmbrăcați cu scinduri de cedru, între alte decorațiuni sculptate aveau și chipuri de cherubimi. Ușa sîntei sîntelor, făcută din lemn de oliv, încă era sculptată cu chipuri de Cherubimi. Din cartea întâia a regilor, nu căpătăm alte lămuriri noul asupra Cherubimilor, de cît numai cu referință la numărul aripilor lor. Așa dar un Cherubim

are numai două aripi. În cartea a doua a cronicelor, cap. III, 13, aflăm că cei doi cherubimi din Templul lui Solomon: „stăteau pe piciroale lor și fețele lor erau îndreptate spre casă“. De aici, mai ușor putem presupune că ei erau ființe cu înfățișări aproape omenești.

Cherubimii în templul lui Iehova, au avut un caracter cu totul decorativ, căci alt-cum ar sta în contradicere cu decalogul. Și nu putem crede, că Moise, care a lăsat să facă Cherubimii de asupra acoperământului scriurii legii, să fi venit în contradicere cu poruncile date de mai înainte.

Cherubimii se consideră ca cei mai de aproape lui Iehova, căci în sînta scriptură aflăm mai multe locuri, în carl se dice, că Dumnezeu oștirilor locuște între Cherubimi<sup>1)</sup>.

De acela, doi Cherubimi au fost puși în sînta sîntelor, avînd aripel întinse d'asupra chivotului, ce conserva tablele legii și unde Iehova petrecea în mărirea sa pe tronul lui nevisibil.

Evreii și închipuiau, că avînd aripi pot zbura. Ast-fel se dice despre Iehova, că el călăria pe un Cherubim și zbura și se arăta pe aripel vîntului (II Samuel XXII, 11 Psalm XVIII, 10).

Descrițiunea detaliată a Cherubimilor se face de profetul Ezechiel (Cap. I), ei sunt niște figuri de tot fantastice, după cum se vede din următoarea grandioasă viziune: „Am văzut, și iacă un vîrtej venea de la miază-noapte, un nor mare, și focu lînlăntuindu-se; și în jurul norului era strălucire, și în mijlocul focului ca colorea aramei de aur; și în mijlocul lui să vedea chipul a patru animale. Și acesta era privirea lor: aveau chip de om, și fie-care avea *patru fețe*, și fie-care din ele avea *patru aripi*, și piciroale lor erau *piciore* drepte; și talpa piciroalelor lor semăna cu *talpa copitei* vițelului; și scînteiau ca colorea aramei strălucitoare, și aveau *mini de om* sub aripel lor, la toate patru părțile lor; și toate patru aveau *fețe și aripi*. Aripel lor se prindău una de alta; și mergînd nu se înturna, ci fie-care mergea drept înainte. Cît pentru chipul fețelor lor, toate patru aveau cîte o față de *om*, și aveau cîte o față de *leu* la dreapta, și toate patru la stînga cite o față de *boi*; și toate patru aveau cîte o față de *vulture*. Așa erau fețele lor... cît pentru chipul animalelor, privirea lor era asemenea cărbunilor de foc aprinși, ca privirea făciilor; focul se purta printre animale; și strălucia, și fulger esia din foc, și animalele alergînd și întorcîndu-se erau la privire ca fulgerul“.

Pe lîngă aceste Ezechiel ne spune că a mai văzut cîte o rotă pe pământ aproape de fețele fie cărui animal. Privirea acestor patru rôte era ca colorea de chrisolit, ear obeșele lor erau atît de înalte că făcîu spaimă. Ele erau de jur împrejur pline cu ochi. Și cînd animalele mergeau, atunci și rôtele mergeau lîngă dînsle. „Căci spiritul ani-

<sup>1)</sup> I Samuel IV, 4 — II Sam. VI, 2 — II Regii XIX, 15 — I Cron. XII, 6 Psalm LXXX, 1 etc. etc.

malelor era în roți".—Deasupra acestora Ezechiel a mai văzut un chip de boltă de colărea cristallui strălucitor, ear deasupra boltei un tron asemenea petrei de safir și pe chipul de trono se vedea alt chip asemenea unui om ce ședea pe tron strălucind de jur împrejur. „Privirea chipului mării lui Iehova era acosta". Prin descrierea viziunii lui Ezechiel noi avem o idee clară asupra figurațiunii cherubimilor, cari sunt foarte ființe miraculoase, fie-care având patru fețe, de om, leu, bou și vultur, apoi fie-care câte patru aripi, cu picioare drepte, a căror talpă seamănă cu copita vițelului. Numărul picioarelor însă nu este indicat, nici a minilor. Fiind că se dice că „aveu minii de om sub aripile lor", nu stim cu siguranță dacă au fost în număr de patru sau de opt.

Comparând cherubimii din viziunea lui Ezechiel cu cei din templul lui Iehova făcut de Solomon, numai de cât recunoștem o deosebire în privința aripilor. Cherubimul din viziunea lui Ezechiel avea patru aripi, iar cel plastic din templul lui Iehova avea numai două. Chiar și în alte părți ei divergă între sine, căci de și nu știm precis cum erau cherubimii din templul lui Iehova, trebuie să recunoștem că acel sculptor care li a făcut avuse idei clare despre proporțiunile corpului omenes, de ôrece cherubimii lui erau nați de de ce coți, ear aripele lor, întinse orizontale de asemenea erau de de ce coți. Acastă proporțiune dreptă dintre toate ființele o aflăm numai la om. Cu totul alt-cum sunt cherubimii din viziunea lui Ezechiel.—Monstruositatea compozițiunii lor nu se pôte tăgădui.

Ezechiel în cap. X mai face unele destăinuri cu referință la cherubimii pe care nu le-a spus la prima lui viziune, adică tot corpul cherubimilor, spetele, minile, aripele și rôtele lor, erau pline de ochi de jur împrejur, la prima viziune însă numai obedele erau pline de ochi. Fie-care aveau patru fețe de cherubimii, de om, de leu, și de vultur. Fața de bou din viziunea lui primă aci este înlocuită cu fața unui cherubim, cum a fost fața aceluia cherubim noi nu o știm, el însă o presupune cunoscută.

Tot acest profet în cap. XLI ne împărtășește o altă viziune a lui, cu referința la templul lui Iehova, care era lucrat în cherubimii și palmieri, ast-fel că un palmier era făcut între doi cherubimii, și fie-care cherubimii avea două fețe, o față de om spre palmierul dintr-o parte și o față de leu spre palmierul din cea-laltă parte. Cele-lalte două fețe de la cherubimii nu s'au putut descrie pe suprafața părelui.

**Serafimii.** Numele acestor îngerii este necunoscut în cele dintii scrieri ale testamentului vechii. Ei nu au fost teșuți nici pe covorele din locașul lui Dumnezeu făcut de Moise, nici pe părășii templului zidit de Solomon. Cherubimii erau ocupați mai cu semă cu purtarea tronului lui Iehova. de acea pe lângă aripi mai aveau și rôte, cu ajutorul cărora purtau pe stîpănilor lor acolo unde dînsul voia, s'erafimii însă aveau se cînte imnuri

de laude în jurul lui Iehova și al tronului dumnezeesc. Lor nu li se atribuiesc altă ocupațiune de cît acosta.

Profetul Isaia (VI, 1—3) ne spune următoarele: „În anul morții regele Uzia vîduț-am pe Domnul ședînd pe un tron înalt și rădicat și pôlele lui umplură templul. Serafimii stăteau de-asupra lui: Cîte șese aripi avea fie-care, cu două și acoperea fața sa, cu două și acoperea picioarele sale și cu două sbura, și striga unul către altul și dicea: sînt, sînt, sînt este Iehova Dumnezeu ostilor, tot pămîntul este plin de mărirea lui. Aparițiunea acestor îngerii nu a putut se fie de cît omenescă, de ôrece Isaia nu spune nimic că ar avea de la animale împrumutat de cît numai aripele și acestea pentru că se pôte acompania mai ușor pe Iehova.—Cum vedem ei se deosebesc în multe privințe de cherubimii, chiar și numărul aripilor lor este mai mare. Noi presupunem că au avut figură de om, de ôrece Isaia cînd se vaită că este necurat la buze, unul din serafimii a sburat spre dînsul avînd în mîna un cărbune aprins ce l' luase cu clestele de pe altar și cu acela li atînesse buzele.—Deci spunîndu-se că serafimii aveau fețe, corp, minii și picioare, aceste toate ne întăresc în presupunerea noastră că ei au avut o înfățișare omenescă.—După cum aflăm de la Ezechiel cherubimii cînd băteau din aripi, făceau un sgomot atît de mare, încît semăna cu sunetul de ape puternice cu tunetul celui A-tot puternic și vocea vorbelor cu sgomectul ostei. Vocea serafimilor de asemenea era atît de puternică încît se cutremurau ușorii uși de la palatul ceres.

Nu știm cît de mare a fost numărul serafimilor, căci Isaia nu spune nimic. Între cetele îngeresti ei au fost foarte distinși, probabil că erau chiar superiori cherubimilor, de ôrece ei nu purtau carul lui Iehova cisbură în jurul lui, cîntînd imnuri cerești. Ei erau o specie de preoți ai cerului cari prêmăreau pe Iehova.

Noi nu știm cum au fost îmbrăcați cherubimii și serafimii, de ôrece profetii cari i-au descris nu au făcut de loc amintire asupra acestui punct. Probabil că îmbrăcămîntea lor consta din o haină albă, întocmai ca a celorlalți îngerii, de ôrece vestimîntul alb este propriu spiritelor cerești.—Din cele premerse ne putem convinge că Evreii și imaginau îngerii, în vîrsta unui june sau bărbat nici de cum în vîrsta unui moșneg de ôrece îngerii lor de loc nu înbătrîneau.

**Michael.** Afară de îngerul Domnului, de cherubimii și serafimii în testamentul vechii se mai distinge încă un înger care pörtă numele de Michael. Îngerul Domnului în o viziune a lui Daniel (X, 13) zice: „Dară iacă, Mihael unul din cei mai mari îngerii, a venit să mă ajute." Acest înger Michael, după cum spune îngerul Domnului lui Daniel, este patronul poporului lui Israel (Dan. X, 21—XII, 1), chiar dacă poporul pe care l' protegiază, se află în cea mai mare strîmtoare, el face ca să învingă pe inimi. Deci îngerul Michael este un principe din oștile cerești și ca atare în un rang cu mult mai mare de cît



ingerii comuni. Dintre toți profeții testamentului vechi numai singur Daniel amintește despre acest inger, fără ca să ne deslușască în privința figurației lui, cu atât mai puțin a îmbrăcămintelor ce le purta. Și despre din-sul trebuie să presupunem că are o înfățișare ca cel-l'alți *ingeri*, căci alt-cum Daniel l-ar fi descris cel puțin cu cîteva cuvinte.

Dacă cetele ingerești au avut numai un principe sau mai mulți, acesta nu se poate ști, asemenea încă nu putem ști dacă ingerul Mihael care se amintește în profețiile lui Daniel este identic sau nu cu acel om ce s'a arătat lui Josua (V, 13) cu sabia golă în mîna lui, și care singur s'a numit mai marele oștirei lui Iehova.

### B. Ingerii în testamentul nou și gradele lor după Dionis Areopagita

#### a) Ingerii în testamentul nou

Ingerii din testamentul vechi, s'au introdus cu puține modificățiuni în legea nouă creștină, considerindu-se ca cele mai curate spirite cerești. Ei sunt miniștrii sau trimișii lui Dumnezeu, din această cauză ocupațiunea lor este foarte variată. Ingerul Domnului se arată în vis lui Iosef, împărțîndu-i concepțiunea Feciei, iar mai tîrziu îl sfătuiește să fugă cu Isus și Maria în Egipt, ca pruncul să nu fie victima crudelului Irod (Matei I, 20—II, 13). Tot ingerul Domnului s'a arătat lui Zacharia, stînd de-a dreapta altarului tămierii, anunțîndu-i că femeia lui Elisabeta, va naște un fiu ce se va chema Ioan. După ce Zacharia i-a cerut semne, căci el era bătrîn, asemenea și femeia lui, ingerul i-a zis: „Eu sunt Gabriel cel ce sta înaintea lui Dumnezeu și sunt trimis a vorbi către tine, și a da în știre ție acesta (Luca I, 11—19)“.

Dar acest inger este trimes de Dumnezeu în Nazaret la, Maria feciōra care era logodită cu Iosef din casa lui David. Acesteia-i vestise că va naște un fiu ce se va chema Isus (Luca I. 26—35). Ingerul Domnului a stătu înaintea păstorilor anunțîndu-le nașterea Mintuitorului (Luca II, 9).

Afară de aceste ocupațiuni ei mai au și altele: Fiecare om are ingerul său bun, cea ce ne putem convinge din vorbele lui Isus, despre umilința și scandalul, la Matei cap. XVIII, 10 cari sună: „feriți-vă să nu des-prețuiți pe vre-unul dintr'acești mici (prunci); că zic vouă, că ingerii lor în ceruri vîd pururea fața Părintelui meu care este în cer“. Apoi ne putem convinge din faptele apostolilor cap. XII, 12—15, aci aflăm că în o noapte fiind mulți adunați în casa Mariei, mama lui Ioan ce se chema Marc, a venit Petru după ce a fost eliberat de ingerul Domnului din prinsōre și a bătut în pōrtă. O servitoare a mers să asculte și cunoscînd vocea lui Petru, de bucurie nu a deschis ușa, ci alergînd înăuntru a spus că Petru sta înaintea pōrții, cei din casă nu au vrut să credă ci au zis că: „*este ingerul lui*“.

Nu numai ōmenii singuratici au ingerii lor, ci și comunitățile, bisericile, apele etc. În apocalipsa sintului Ioan, aflăm cum Christos demîndă lui Ioan ca să scrie pe rînd la cei șapte ingeri a celor șapte biserici. Ba ce este mai mult, aici pentru prima și ultima ōră ne convingem că ingerii acestor biserici au și simbolele lor, căci Christos care era în mijlocul celor șapte sfesnice îmbrăcat cu un vestmînt lung și încins la mijloc cu brîu de aur, avea în mîna sa cea dreaptă șapte stele. Pe acestea el le esplică că sunt ingerii celor șapte biserici (Apoc. I, 12—20) În cap. XVI, 5 din apocalipsă aflăm că Ioan a auzit pe *ingerul apelor* vorbind.

Ingerul Domnului a deschis nōptea ușile închisorii și a scos pe apostoli afară (Fapt. V, 19). Ingerul Domnului a intrat cu multă lumină strălucitoare în prinsōrea lui Petru „și lovindu-l în cōste, l-a deșteptat dîcîndu-i scōlă-te curînd“ etc. etc.

În apocalipsa sintului Ioan, Ingerii aveau și alte ocupațiuni, așa patru ingeri stînd în cele patru unghiuri ale pămîntului țineau cele patru vînturi ca să nu sufle, nici peste pămînt nici peste mare. La aceștea striga cu voce tare un al inger care purta cu sine sigilul lui Dumnezeu celui viu (VII, 1—2). Celor șapte ingeri, cari sta înaintea tronului Dumnezeu s'au dat șapte trîmbițe ca să trîmbițeze. Un al optulea inger avea cădelniță de aur, el stătea la altar, ear fumul tămiei cu rugăciunile sinților s'au suit înaintea lui Dumnezeu din mîna Ingerului VIII 2—5)

Cum că Ioan Teologul și-a închipuit ingerii aripați, se vede lămurit din cuvintele lui, „și uîindu-mă, am auzit pe un inger sburînd prin mijlocul cerului (VIII, 13). Fără aripi nu ar putea zbura, de aceea concludem că ingerii comuni au aripi. În cap. XIV, 6, ne mai spune: și am vîdut alt inger sburînd în mijlocul cerului avînd evangeliă eternă, ca se vestescă cu voce tare celor ce locuiesc pe pămînt că ora judecăței a venit.

În apocalipsa lui Ioan cap. XX se mai spune că el a vîdut pe un inger care s'a pogorît din cer „avînd cheia adîncului și lanț mare în mîna lui, și a prins pe dracōn, pe șerpele cel vechi care este Diabolul și Satana“.

Din acestea și multe alte putem constata că ocupațiunile ingerilor sunt multe și varate. Dacă nu se spune espres, cel puțin din înțeles putem concluda că ingerii sunt servii sau miniștrii lui Dumnezeu, cari nimic nu fac din inițiativa lor, ci execută numai ordinea stăpînului lor. Acesta mai lămurit se vede din cuvintele lui Ioan, care la sfîrșitul viziunii sale prosternîndu-se înaintea picioarelor ingerului a voit se-i se închine. Dar ingerul l'a refuzat dîcîndu-i: „Ferește-te de a face acesta, căci eu sum conservul cu tine și cu frații tîi profeți, și cu cei ce pîzesc cuvintele acestor cărți, închină-te lui Dumnezeu“.

Din diferite misiuni ale ingerilor aflăm că numărul lor este mare, dar mai lămurit ne putem convinge chiar din cuvintele Mintuitorului (Matei XXVI, 5 ; 54) dîse

către unul din cei ce erau cu dînsul, care scoţînd sabia ca să-l apere, a tăiat urechea slugel arhierului „aŭ ți se pare, că nu pot ruga acum pe părintele meu, și să-mi pue înainte mai mult de cît două-spre-dece legiune de ingeri? Dar cum se vor împlini scripturile, cari dic că așa trebuie să fie?“ După nașterea lui Isus, mulțime de ôste cerescă lăuda pe Dumnezeu (Luca II, 13).

Ión aude vocea de ingeri mulți, cari erau împrejurul tronului și al fêralor „și era numărul lor miriade de miriade și mii de mii“ (Apoc. V, 11). Această mulțime a ingerilor putea să fie și equestră, așa cînd a plecat Christos la judecata din urmă, oștirile cerești urmau după el pe cai albi, îmbrăcați în *în* subțire, alb și curat (Apoc. XIX, 14).

Ingeri, ca cei mai intimi ai Părintelui ceresc aŭ o putere mare, căci Christos dic: „tot cel ce mē va mărturisii înaintea ômenilor, și fiul omului va mărturisii pentru dînsul înaintea ingerilor lui Dumnezeu, iar cel ce se va lepăda de mine înaintea ômenilor, va fi lepădat înaintea ingerilor lui Dumnezeu“ (Luca XII, 8, 9).

Un inger ce a eșit din altarul templului ceresc avea putere peste foc, iar altul avea seceră ascuțită ca să cugălească via pămîntului (Apoc. XIV, 17, 18). Ión a mai vădut pe un inger pogorîndu-se din cer, care avea putere mare, și pămîntul s'a luminat de strălucirea lui, iar pe altul ce a ridicat o piatră mare ca de mōră și o aruncă în mare (Apoc. XVIII, 1, 21).

De și ingerii sunt spirite cerești cu tôte aceste și în testamentul nou se imaginēază în formă corporală omenească. Așa după învierea lui Isus un tînăr seșend în mormînt dea drēptă înbrăcat în vestmēt alb, anunța femeilor învierea lui Isus (Marc XVI, 5). După. Luca doui bărbați în vestminte strălucitoare anunța femeilor acest mare eveniment. După ce Isus s'a înălțat la cer, doui bărbați în vestminte albe aŭ stat înaintea apostolilor, spunîndu-le că Isus iar va veni (Fapt. Apost. I, 10—11).

Ión Teologul în estasu sēu a vēdut pe un inger în figură omenească dar fôrte colosală pogorîndu-se din cer. El era „îmbrăcat cu nor, și curcubeu era pe capul lui, și fața lui ca sôrele, și piciorole lui ca niște stilpi de foc“ și avea în mîna sa cîrtică deschisă și a pus piciorul lui cel drept pe mare, iar cel stîng pe pămînt“ (Apoc. X, 1—2) etc.

Se se ține de îmbrăcămîntea ingerilor, cînd ei se imaginēază în figură omenească, acesta este fôrte neprecisă în privința formei. Colôrea însă este cea albă după cum aflăm de la Matei XXVIII, 3. Ión XX, 12, Fapt. ap. I, 10. După apocalipsa sîntului Ión cap. XV, 6; cei șēpte ingeri cari aveau să verse vasele de aur ce erau pline de minia lui Dumnezeu, aŭ fost îmbrăcați cu *în* curat și strălucitor și încînși împrejurul peptului cu brîe de aur. Aŭta numai știm despre vestimintele lor.

(Va urma)

Sever Mureșianu

## INTREBUIŢAREA PIESELOR METALICE

(Grinzî, Suportî, Colône, Console, etc.)

IN

### CONSTRUCȚIUNILE ARCHITECTONICE

(Urmare)

Ori-ce cercetare sau determinare de forme și dimensiuni, referitoare la calculul pieselor în general și a grinzilor metalice în special în raport cu rezistența lor la flexiune, implică următoarele trei condiții preliminare.

I. Cunoșterea poziției axei neutrale, (axa fibrelor invariabile).

II. Determinarea momentului de inerție a secțiunii piesei ce vom a întrebuința și în fine,

III. Stabilirea momentului de flexiune, a modului și condiției în care acționează puterile exterioare asupra piesei.

1) Vom începe dar mai întîiu cu determinarea poziției axei neutrale.

Pentru determinarea poziției în general a axei neutrale, a unei suprafețe ôre-care (secțiuni transversale), descompunem mai întîiu acea suprafață plană în figuri parțiale și determinabile prin mijloace geometrice plane (elementare), în urmă se stabilește pozițiunea centrelor de gravitate parțiale ale fiecăruia din aceste figuri, apoi se admite o drēptă ôre-care în raport cu care vom să determinăm axa neutrală, care drēptă se presupune ca paralelă la axa căutată și în fine se precizează depărtarea fiecărui centru de gravitate elementar de la linia admisă cu ajutorul căruia căutăm a deduce distanța sau depărtarea dintre cele două linii paralele spre a obține ast-fel axa neutrală.

Însemnind în fig. 26 prin:

$f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$  Centrele de gravitate a suprafețelor elementare.

$y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$  Depărtările acestor centre de drēptă admisă și în raport cu care vom să determinăm axa neutrală,  $a$  a menționată drēptă în raport cu care vom să determinăm axa neutrală.

$n, n$ . Axa neutrală ce este a se determina.

$x$ . Depărtarea căutată între cele două linii paralele  $a$  a și  $n$ .

Distanța căutată se exprimă prin formula următoare:

$$x = \frac{f_1 y_1 + f_2 y_2 + f_3 y_3 + \dots + f_n y_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} \quad (12)$$

Căci momentul \*) static al întregii suprafețe este:

\*) În general prin moment se înțelege în mecanică, produsul din intensitatea puterii focalității cu perpendiculara dintr-un punct ôre-care pe direcțiunea acestei puteri.

Mecanica dispune de mai multe ordine de momente, în sensul restrîns al cuvîntului.

Momente de ordinul întîiu, momentul static.

Momente de ordinul al doilea, moment de inerție, moment dinamic.

Momente de ordine superioare de care nu ne vom ocupa în această scriere.

Sub denumirea de moment static al unei puteri  $P$  în raport cu un punct fix  $O$  înțelegem produsul compus din intensitatea puterii focalității cu distanța perpendiculară  $OM$ , cōborâtă din punctul  $O$  asupra direcțiunei puterii. Său fiind-că prin brăț de cumpănă se înțelege distanța perpendiculară de la punctul fix pe

$$M = x (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n)$$

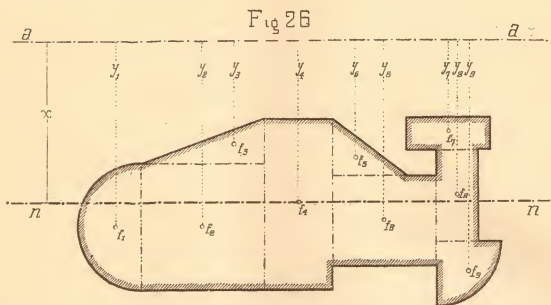
Iar suma momentelor statice a suprafețelor elementare este:

$$M = f_1 y_1 + f_2 y_2 + f_3 y_3 + \dots + f_n y_n$$

Ambele sunt egale și din acesta urmăz distanța cen-

de figură geometrică conturată de secțiunea transversală (normală) a grinzii întrebuintate.

Vom determina mai întâi momentul de inerție al unui dreptunghi de înălțime  $h$  și baza (lățimea)  $b$ , în raport cu axa neutrală, considerată ca trecând prin baza



trului de gravitate general al întregii suprafețe, adică

$$x = \frac{\text{Suma momentelor statice a suprafețelor elementare}}{\text{Suma suprafețelor elementare}}$$

Sau exprimat în formulă matematică

$$x = \frac{\sum (f y)}{\sum f}$$

Atunci axa neutrală este o linie ce trece prin centrul de gravitate și perpendiculară la direcțiunea puterii, sau la planul momentului acestuia.

Dacă dară vom duce o dreptă paralelă  $nn$  la dreptă  $aa$  și în depărtarea de  $x$ , de acesta, atunci linia  $nn$  va fi axa neutrală căutată.

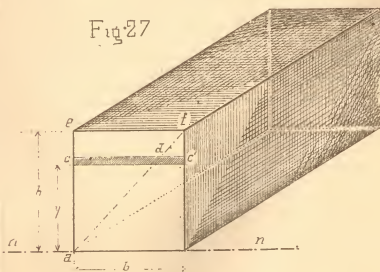
Dacă unele din suprafețele elementare lipsesc din complexul conturului figurei, sau pentru necesitate momentană am introdus suprafețe auxiliare, pentru completarea figurei sau suprafeței geometrice, atunci acesta ca și cele de mai sus, se vor introduce cu semnul minus, în calcul; adică membrii  $f y$  și  $f$ , pentru aceste figuri vor fi efectuate de semnul minus și ast-fel introduse în formula pentru determinarea lui  $x$ .

2) În urma acestora putem proceda acum la determinarea momentului de inerție, necesar pieselor metalice la care ne raportăm în această scriere.

În figura 26 am determinat pozițiunea axei neutrale a unui complex de figuri geometrice ordinare, pentru a caracteriza și indica generalitatea; în practică precum și în cele ce vor urma, ne vom ocupa în special numai

de figură drept unghiulară. Se înțelege că în practica lucrurilor figura considerată este în general o piesă prismatică și în special o grindă paralelipedică. Fig. 27.

După cele șise mai sus despre momentul de inerție, pe care vom urma și de aci în colo a'l însemna prin  $I$ , și în conformitate cu cele precedente, dacă vom împărți dreptunghiul  $h b$ , într'o infinitate de dreptunghiri parțiale (banderole de cohesiune)  $cc'$  toate paralele cu axa neutrală  $nn$  sau cu baza (larurea)  $b$  după cum am



admis mai sus că menționata axă să treacă prin această dreptă.

Insemnind prin :

f. Suprafața acestui element  $cc'$ .

y. Depărtarea acestei suprafețe elementare de axa neutrală  $nn$  și în fine prin :

$\Sigma$ . Suma totalității acestor suprafețe elementare.

Ast-fel că în conformitate cu cele șise despre momentul de inerție avem:

$$I = \Sigma (f y^2)$$

înla de atac a puterii; deci putem considera momentul static și ca produsul masei și puterii înmulțit cu brațul său de câmp. Insemnind cu  $l$  lungimea brațului de câmp al unei puteri  $P$  atunci momentul său  $M$  se va exprima prin :

$$M = P \cdot l$$

Dar fiind-că acest produs servește și ca munitate de măsură pentru atitudinea (predispoziția) de rotațiune a puterii  $P$ , de aceea se utilizează a se numi acest produs și *momentul de rotațiune al puterii*.

Definiția momentului de inerție s'a dat mai sus.



Insemnind acum prin:

$f_1$  Suprafața elementului (fășiei bandei de cohesiune)  $cd$ .

Iar din asemănarea triunghiurilor  $acd$  și  $ae f$  avem:

$$e f : c d = a e : a c$$

Dar  $e f = c c'$

Deci putem substitui

$$c c' : c d = a e : a c$$

Dar fiind-că după cum am admis este:

$$c c' = f$$

$$c d = f_1$$

$$a e = h$$

$$a c = y$$

Dar putem scri și:

$$f : f_1 = h : y$$

De unde valoarea lui  $f$

$$f = \frac{f_1 h}{y}$$

Acastă valoare substituită în formula momentului de inerție

$$I = \sum y^2 \frac{f_1 h}{y}$$

Efectuind reducțiunea prin  $z$  avem:

$$I = \sum y f_1 h$$

Considerind numai expresiunea

$$\sum y f_1$$

Observăm că ea reprezintă momentul static al triunghiului,  $aef$  în raport cu dreapta  $nn$ , cea ce vrea să dică, produsul suprafeței triunghiului, înmulțit cu depărtarea centrului de greutate al triunghiului la axa  $nn$ ; dar se știe că suprafața triunghiului este:

$$\frac{1}{2} b h$$

Iar depărtarea centrului de greutate a triunghiului în cestiune este:

$$\frac{2}{3} h$$

Deci momentul static al triunghiului egal momentul de inerție.

$$\sum y f_1 = \frac{1}{2} b h \cdot \frac{2}{3} h$$

Efectuind calculele avem:

$$\sum y f_1 = \frac{1}{3} b h^2$$

Substituind această valoare în ecuațiunea momentului de inerție de mai sus, obținem:

$$I = \frac{1}{3} b h^2 h$$

Sau în definitiv avem:

$$I = \frac{b h^3}{3} \quad (13)$$

Deci,

*Momentul de inerție al unui drept-unghiului în raport cu baza sa drept axa neutrală, este egal cu produsul acestei baze înmulțit cu cubul înălțimii și apoi divizat prin trei.*

Acastă mai mult din punctul de vedere teoretic, căci în practica lucrurilor axa neutrală în general la piesele prismatice și în special la grinzi metalice, la care profilul (secțiunea transversală) are forma rigu-

rôsă geometrică, se admite tot-d-a-una ca axa neutrală se coacăă cu axa geometrică a figurii, axa geometrică fiind o axă de simetrie, deci în acest cas axa neutrală va împărți figura în două părți simetrice.

Pentru acest sfârșit vom considera din nou o piesă prismatică, corespunzând profilul ei cu o figură și corp geometric regulat, și fie această anume o grindă paralelipipedică; iar axa neutrală în raport cu care vom să căutăm momentul de inerție al secțiunii transversale trecind și coincidind cu axa geometrică a grinzii în cestiune fig. 28.

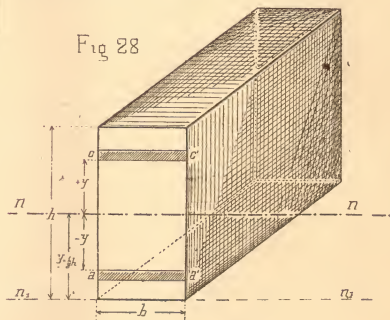


Fig 28

Rvine dar a rezolva următorea cestiune:

Care este momentul de inerție a profilului transversal al unei grinzi paralelipipedice de baza  $b$  și înălțimea  $h$ , în raport cu axa neutrală ce trece și coacăă cu axa (horisontală) geometrică a acestei secțiuni transversale.

După ce am împărțit ca în cazul precedent, drept-unghiul într-o infinitate de fășii; considerăm una din aceste banderole de cohesiune de exemplu fișia  $cc'$  a căruia depărtare de axa neutrală  $nn$  fie  $+y$ , comptată d'asupra menționatei axe și însemnind prin:

$y$ . Depărtarea de la axa neutrală  $nn$  la fibra extremă (cea mai expusă), în raport cu axa  $n_1 n_1$ .

i. Momentul de inerție al fășiei considerate în raport cu axa  $n_1 n_1$ .

Atunci momentul de inerție al fășiei  $cc'$  în raport cu axa din urmă, va fi în conformitate cu cele șise mai sus.

$$i = \sum (Y+y)^2 f.$$

Resolvind patrulul  $Y+y$  avem:

$$(Y+y)^2 = Y^2 + 2Yy + y^2$$

Acastă substituită în formula de mai sus, având și în vedere că  $f$  este factor comun:

$$\sum (Y+y)^2 f = \sum Y^2 f + \sum 2Yy f + \sum y^2 f.$$

Considerind acum o altă fășie  $aa'$ , situată sub axa neutrală și la depărtarea  $-y$ , adică  $-y$  în raport cu axa  $n_1 n_1$ ; ast-fel că vom avea pentru această nouă fășie următorul moment de inerție.

$$i = \sum (Y-y)^2 f.$$

Rezolvind patrutul  $Y-y$  avem:

$$(Y-y)^2 = Y^2 - 2 Y y + y^2.$$

Acésta introdusă în formula respectivă de mai sus avându-se în vedere același procedeu ca în cazul precedent avem.

$$\Sigma (Y-y)^2 f = \Sigma Y^2 f - \Sigma 2 Y y f + \Sigma y^2 f$$

Deci momentul de inerție a întregului drept-unghiū în raport cu axa  $n_1 n_1$ , va fi după ce mai întâi vom introduce noile însemnări.

$I_1$ . Momentul de inerție a drept-unghiului în raport cu axa  $n_1 n_1$ .

1. Momentul de inerție a drept-unghiului în raport cu axa neutrală  $n n$ .

F. Suprafața totală a drept-unghiului.

Ast-fel că avem:

$$I_1 = Y^2 \Sigma f \pm 2 Y \Sigma y f + \Sigma y^2 f$$

Și discutind acum în parte calitatea unor membri cel compun acésta formulă, ajungem la următorul rezultat.

$\Sigma y f$ . Reprezintă suma totalităților suprafețelor elementare; deci egală cu suprafața totală  $F$  a dreptunghiului său

$$\Sigma y f = F$$

$\Sigma y^2 f$ . Este momentul de inerție  $I$  al suprafeței dreptunghiulare în raport cu axa neutrală  $n n$ , deci

$$\Sigma y^2 f = I$$

$\Sigma y f$ . Reprezintă momentul static al acestei suprafeți în raport cu axa neutrală, care însă după formula (4) \*) este zero, adică

$$\Sigma y f = 0$$

Deci substituind valorile găsite în ecuațiunea de mai sus și ast-fel avem:

$$I_1 = Y^2 F \pm 2 Y \Sigma y f + I$$

Membrul

$$2 Y \Sigma y f$$

Conține în sine factorul

$$\Sigma y f = 0$$

Deci, anulabil, ast-fel că ecuațiunea de mai sus se reduce la forma

$$I_1 = Y^2 F + I$$

De unde

$$I = I_1 - Y^2 F \quad (14)$$

Acésta este formula generală a momentului de inerție raportat la axa neutrală (centrală), și valabilă pentru orice formă geometrică ar avea secțiunea transversală (profilul).

După formula (13) momentul de inerție al dreptunghiului este:

$$I_1 = \frac{1}{3} b h^3$$

Y. După Fig. 28, și suposițiunea făcută mai sus este,

$$Y = \frac{1}{2} h$$

Deci  $Y^2$  va fi

$$Y^2 = \frac{1}{4} h^2$$

Suprafața drept-unghiului  $F$  este.

$$F = b h$$

Substituind în ecuațiunea (14) valorile găsite pentru  $Y^2$  și  $F$  avem:

$$\begin{aligned} I &= \frac{1}{3} b h^3 - \frac{1}{4} h^2 b h \\ \text{Sa} \quad I &= \frac{1}{3} b h^3 - \frac{1}{4} b h^3 \end{aligned}$$

$b h^3$  în factor comun

$$I = \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \right) b h^3$$

Efectuind scăderea avem

$$I = \frac{1}{12} b h^3$$

Sa în fine

$$I = \frac{1}{12} b h^3 \quad (15)$$

Deci;

*Momentul de inerție al unui drept-unghiū în raport cu axa sa neutrală [axa geometrică, (horizontală) centrală]; este egal cu produsul bazei înmulțit cu cubul înălțimii și apoi divizat cu două spre-zec.*

Acésta este momentul de inerție aplicabil în practică și de care noi în special vom face uz în calculul pentru determinarea formei și dimensiunilor grinzilor metalice.

Pină aci am rezolvat două din cele trei cestiuni ce n'am propus mai sus, adică:

1. A precisa pozițiunea axei neutrale.

2. A determina momentul de inerție.

Ne rămâne acum a treia cestiune săui condițiune, și cea mai principală pentru scopul ce urmărim, și anume 3. Aflearea momentului de flexiune, cea ce implică recunoșterea modului și condițiunii în care acționează puterile exterioare asupra unei piese, unei grinzi.

Vom ataca dar acum acésta cestiune.

*Modul Secțiunii, Coeficientul Secțiunii* saui în fine *Momentul de rezistență*, după cum am vădit mai sus în formula (10), (11) și (11 c) \*) este:

$$R = \frac{1}{V}$$

Dar mai sus am găsit:

$$I = \frac{1}{12} b h^3$$

Si

$$Y = \frac{1}{2} h$$

Substituind aceste valori în formula de mai sus a momentului de rezistență avem

$$R = \frac{\frac{1}{12} b h^3}{\frac{1}{2} h}$$

Efectuind diviziunile obținem

$$R = \frac{1}{6} b h^2$$

Saui în fine

$$R = \frac{b h^2}{6} \quad (16)$$

Cea ce vrea să zică:

*Momentul de Rezistență la flexiune pentru o grinda paralelipipedică este egală cu produsul bazei înmulțit cu patrutul înălțimii și apoi divizat prin șase.*

În fine (11) <sup>3)</sup>,

$$P = \frac{R k}{1}$$

\*) A se vedea fascicola No. 9 pe luna Septembrie.

\*) A se vedea fascicola No. 9 pe luna Septembrie.

3) A se vedea baletinal No. 9 pe luna Septembrie.

Care indică valoarea maximală a puterii (sarcina, încărcarea) la care în general putem supune o piesă prismatică, dacă prin  $k$  se înțelege coeficientul de siguranță, în raport cu rezistența la flexiune; sau în altă ordine de idei, menționată formulă arată capacitatea de suportare a unei grinzi cu secțiune drep-tunghiulară și de lungimea  $l$ .

Dacă dar în această formulă vom substitui pentru  $R$  valoarea găsită în formula (16) avem:

$$P = \frac{1}{6} \frac{b^3 h^3 k}{l}$$

Sau în fine

$$P = \frac{1}{6} \frac{b^3 h^3 k}{l} \quad (17)$$

Cu ajutorul acestei formule resolvăm ori-ce problemă atîngătoare la capacitatea de suportare a unei grinzi cu secțiune drep-tunghiulară; căci această formulă ne dă:

1) Puterea (sarcina, greutatea) de suportare a unei grinzi.

2) Dimensiunile care să facă față acestei sarcini sau încărcări, și

3) Lungimea deschiderii pînă la care putem întrebuința grinda în condițiunile de suportare și dimensiunile de mai sus.

Din formula (17) mai reese:

Că capacitatea de suportare a unei grinzi se găsește în același raport cu lățimea (baza) sa  $b$  și în raport pătrat cu înălțimea  $h$ .

Din care putem deduce următoarele:

1) O grindă de două ori, de trei ori, de patru ori etc. mai lată, suportă de două ori, de trei ori, de patru ori, etc. o sarcină mai mare de cît o grindă de lățimea egală cu unitatea; adică dacă o grindă de dimensiunea cutare duce atîta greutate, o grindă cu dimensiuni în-doite, va suporta și din-sa la rîndul ei, în-doitul acelei sarcini.

2) O grindă de două ori, de trei ori, de patru ori, etc. mai înaltă suportă de patru ori, de nouă ori, de șase-spre-dece ori etc. o sarcină mai mare de cît o grindă de înălțimea egal cu unitatea; adică dacă o grindă de înălțimea o-re-care, duce o sarcină anume o altă grindă cu în-doitul acestei înălțimi va duce o sarcină de patru ori mai mare, și așa mai departe.

3) Admițînd că  $h$  este latură mai mică și  $b$  latură mai mică a secțiunii drep-tunghiulare, atunci formula de mai sus, corespunde pentru o încărcare (putere  $P$ ) în care s'a avut în vedere că partea cea mai mică  $b$  (lățimea bazei) a fost așezată horizontal, iar dimensiunea cea mai mare (înălțimea) vertical.

4) Dacă însă grinda se așează cu partea cea mai mare pe lat și dimensiunea cea mai mică drept înălțime, atunci în formula de mai sus se va înlocui  $h$  cu  $b$  ast-fel că obținem.

$$P = \frac{1}{6} \frac{b^3 h^3 k}{l}$$

Această valoare este mai mică de cît precedenta, care corespunde laturii celei mai mari în pozițiune verticală; admițînd că coeficientul de siguranță  $k$  a rămas același pentru-ambale -casuri, căci aceste două ipotese se găsesc în următorul raport:

$$\frac{1}{6} \frac{b^3 h^3 k}{l} : \frac{1}{6} \frac{b^3 h^3 k}{l} = b : h$$

Dar fiind-că s'a presupus de mai înainte ca  $b$  să fie mai mare de cît  $h$  în acest caz și sarcina de suportare se va găsi în raport direct cu această supozițiune.

Pe acest motiv se găsesc confirmate de practică cuvintele și înțelesurile:

O grindă pe „muchii” duce mai mult de cît o grindă pe „lat.”  
5. În general două grinzi cu suprafețe egale în profil transver-

sal, dar cu dimensiuni diferite, cea va suporta sarcina mai mare, care va avea înălțimea mai mare 1).

Deci formula (17) are două resolvări în raport cu dimensiunile grinzii.

Dacă grinda se găsește așezată pe muchii atunci vom avea a considera formula

$$P = \frac{1}{6} \frac{b^3 h^3 k}{l} \quad (17. a)$$

Iar dacă grinda se află așezată pe lat atunci considerăm formula

$$P = \frac{1}{6} \frac{b^3 h^3 k}{l} \quad (17. b)$$

În ori-ce ce caz coeficientul de siguranță  $k$  rămîne constant.

1) Grinzile metalice goale (cu goluri, escavațiuni în interior) la mijlocul lor, suportă cu mult mai bine de cît grinzile masive la același cub de material, asemenea o grindă cu secțiune dreptunghiulară, așezată pe latură îngustă suportă mult mai mult de cît o grindă cu secțiune pătrată, admițînd că sunt egale în suprafață pentru secțiunile lor transversale.

Dar sporirea înălțimii în detrimentul lățimii se poate efectua cu succes și în mod favorabil pentru practică numai pînă la o anumită limită. Pe această teorie se bazează calculul și combinațiunile măreților putre metalice, care sînt intens construcțiunile podurilor celor mai mari din lume. În Germania sunt poduri cu deschideri pînă la 350 metri; în Franța cel mai mare pod are o deschidere de 410 metri; podul Britania în Anglia are o deschidere de 460 metri; în America la New-York, podul peste Brooklyn are o deschidere de 570 metri; în Indiile engleze se construiesc acum un pod, peste fluviul Gange cu o deschidere de 630 metri și în același timp cea mai mare deschidere a timpului modern; în construcțiunile de felul acesta va fi înălțimii și cel mai grandios pod. Podul peste Dunăre la Cerna-Vodă are, paremi-se o deschidere maximală de 230 metri. La toate aceste poduri se observă că grinzile de suportare, puterile în formă. Paralela, Poligonale, Parabole deschise și Parabole cu contra Parabole etc. sînt o înălțime foarte mare, nu a rare ori aceste puteri sînt o înălțime de 6 pînă la 10 metri în unele casuri și mai înalte pe cît înălțimii totale a acestor putre (grinzi) în sensul ordii (cu vîntului) în unele părți (cîngele exterioare, encintele) d'acea nă o lățime maximală de 0,60 cm. pînă la 1 metru. Dar cu această nu vom să susținem că s'ar putea construi poduri (în esențul fantastic) cu o înălțime înfinit de mare și cu o bază egală cu zero; căci într'un asemenea caz am avea să resolvăm pînă un integral de forma

$$\int_0^{\pm \infty} \frac{1}{x} dx$$

Cea ce afară de teoriele matematice superioare (funcțiunile eliptice) în practica inginerescă este și va rămînea o paradoxă.

Teoria superioară a rezistenței metalelor (ferul și mai cu seamă oțelul) ne spune pînă la ce punct anume putem merge cu sistemul puterilor metalice fără a ne teme că construcțiunea va cădea în sine prin propria sa greutate (a se vedea de sine).

Reținînd încă discuțiunea asupra formulei (17) de mai sus, mai observăm: formula ast-fel alcătuită este asemenea aplicabilă și pentru o grindă așezată pe un singur punct de răsăm la mijloc în forma puterilor cu cumpănă, precum sunt balanșierele mașinelor de vapor (Paralelogramul watt). În care caz însă nu este neapărat nevoie, ba din contră se impune chiar că grinda să aibă același dimensiuni pentru secțiunea transversală pe totă lungimea sa, cîtă dată cele două mai sus, grinda urmăzătoare are un minim sîm de secțiune în punctul de aplicăciune al puterii exterioare; dar maximal sîm de secțiune la punctul de răsăm. Ca regulă în această privință pînă se servesc următoarele, în cea ce atinge dimensiunea unor asemenea grinzi; în pozițiunea în care se găsește punctul de aplicăciune al puterii să aibă o secțiune în care lățimea și înălțimea (pătrată), are maximiul dimensiunilor, care se obține cu ajutorul formulei de mai sus s'atîngă secțiunea grinzii în apropierea punctului de răsăm; această pentru grinzile încastate la un capăt în zid sau avînd punctul de răsăm la mijloc și puterea în primul caz acționînd la extremitatea ce-al'altă, iar în secundul caz unde puterea lucrează în ambele extremități. Dar dacă grinda se găsește resemată la ambele sale capături și mai cu seamă cînd are a suporta o greutate trecînd rînd peste dînsa, precum sunt puterile podurilor peste care trez trenurile, secțiunea transversală maximală va fi la mijloc; iar ambele extremități vor reprezenta secțiunile minimele. Riguros vorbind tot asemenea s'ar întîmpla și cu grinzile ordinare, dar atunci calculul s'ar complica și am intra în teoria puterilor de egală rezistență, care însă trece de cătră acestor scrieri, unde ne vom mărgini numai a considera grinzii cu secțiuni constante pe totă lungimea (deschidera) lor.



Din formula de mai sus obținem și valoarea acestui coeficient; adică

$$K = \frac{6 \cdot P \cdot l}{b \cdot h^3}$$

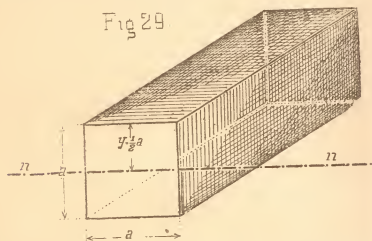
Care indică tensiunea cea mai mare aflată în grinda considerată. Această valoare este independentă de natura materialului din care se găsește confecționată grinda. (lemn sau metal). Comparând acest coeficient cu *coeficientul încărcare permisă*,<sup>3)</sup> a materialului din care se compune grinda, vom constata dacă grinda considerată are destulă putere de rezistență la flexiune, față cu reacțiunea produsă de încărcarea ce are a suporta această grindă, sau în sens invers, cît trebuie să fie de mare (cătînea numerică) coeficientul de încărcare permis, pentru a nu întrece limita elasticității materialului.

Ca concluziune finală din ecuațiunea (17) putem deduce.

*Rezistența la flexiune a două grinzi paralelipedice, confecționate din același material, se află între ele în raport cu lățimile (bazele) și cu pătratul înălțimilor lor; dar invers proporțional cu lungimile (deschiderile) lor.*

Pentru a încheia seria cercetărilor noastre în această privință, vom mai considera o piesă cu secțiune pătrată în scopul de a-l cunoște momentul de inerție  $I$ , momentul de rezistență  $R$  și puterea  $P$  de suportare la flexiune.

Pentru acest sfîrșit vom avea în vedere o piesă paralelipedică cu secțiune pătrată. Fig. 29, avînd drept la-



ture pe  $a$ ; în acest caz vom considera secțiunea pătrată ca secțiunea dreptunghiulară.

În care  $h = a$   
Și  $b = a$

După formula (15) am avut pentru momentul de inerție a secțiunii dreptunghiulare în raport cu axa sa neutrală;

$$I = \frac{1}{12} b h^3$$

Deci în cazul de față vom avea

$$I = \frac{1}{12} a^4$$

Sau

$$I = \frac{1}{12} a^4 \quad (18)$$

În cea ce privește momentul de rezistență al acestei secțiuni avem după formula (16) relativ la momentul de rezistență al dreptunghiului.

$$R = \frac{1}{6} b h^2$$

În cazul de față însă

$$b = h = a$$

Deci vom avea

$$R = \frac{1}{6} a \cdot a^2$$

Sau

$$R = \frac{1}{6} a^3 \quad (19)$$

Pentru momentul de flexiune am avut după formula (17) pentru secțiunea dreptunghiulară.

$$P = \frac{1}{6} \frac{b h^3 k}{l}$$

Pe rațiunea de mai sus, că

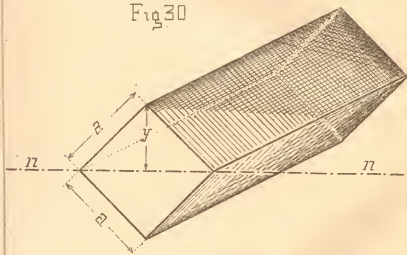
$$b = h = a$$

Vom avea în cazul de față

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{6} \frac{a a^3 k}{l} \\ \text{Sau } P &= \frac{1}{6} \frac{a^4 k}{l} \quad (20) \end{aligned}$$

Asupra paralelipedului cu secțiune pătrată ne mai rămîne a considera cazul, cînd axa neutrală trece printr-o

Fig. 30



diagonală a pătratului acestei secțiuni transversale; cea ce în practică s'ar numi, cînd piesa paralelipedică s'ar afla așezată pe o singură muchie a sa, „Costiș” în sau pe cîstă.

În acest scop vom avea în vedere fig. 30.

În cea ce privește momentul de inerție, este același ca și mai sus în formula (18), adică

$$I = \frac{1}{12} a^4 \quad (21)$$

Însă nu tocmai aceiași analogie putem aplica în cea ce privește momentul de rezistență; căci în cazul de față urmăm a determina mai întîi valoarea specială pentru această pozițiune a lui  $Y$ .

Momentul de rezistență se găsește exprimat după cum am văzut mai sus prin formula generală (10):

$$R = \frac{1}{y}$$

Pentru determinarea lui  $Y$  vom considera un triunghi dreptunghiș format de latură  $a$  ca ipotenusă și pentru catete considerînd pe  $Y$ , atuncî după teorema pătratului pe ipotenusă avem:

$$Y^2 + Y^2 = a^2$$

Sau

$$2 Y^2 = a^2$$

<sup>3)</sup> A se vedea buletinul No. 6 și 7 pe lunele Iunie și Iulie pag. 89. Capitoul III al acestei scrieri.

Valoarea lui  $Y$

$$Y^2 = \frac{a^4}{2}$$

Radical

$$Y = \sqrt{\frac{1}{2} a^2}$$

$a^2$  fiind pătrat perfect

$$Y = \frac{a}{2} \sqrt{2}$$

Considerind acum din nou formula

$$R = \frac{1}{Y}$$

În care avem valorile respective pentru cazul de față

$$\text{Și } I = \frac{1}{12} a^4$$

$$Y = \frac{a}{2} \sqrt{2}$$

Deci substituind avem:

$$R = \frac{1}{\frac{a}{2} \sqrt{2}} = \frac{2}{a \sqrt{2}}$$

Și efectuind divisiunile avem

$$R = \frac{a^3}{6 \sqrt{2}} \quad (22)$$

Rădăcina lui 2 este

$$\sqrt{2} = 1,4142$$

$$R = \frac{a^3}{6 \cdot 1,412}$$

Efectuind înmulțirea

$$R = \frac{a}{8,4852}$$

Sau în fine

$$R = 0,118 a^3 \quad (22 a)$$

În ce privește momentul de flexiune avem după formula generală (11)

$$P = \frac{R}{1} k$$

Substituind în locul lui  $R$  valoarea sa din formula (22) obținem

$$P = \frac{a^4}{6 \sqrt{2}} k$$

Efectuind calculul avem:

$$P = \frac{a^4 k}{6 \sqrt{2}} \quad (23)$$

Sau substituind după formula (22 a) avem:

$$P = 0,118 a^4 k \quad (23 a)$$

Cu acesta am terminat studiul asupra figurilor geometrice, ce ne era neapărat trebuincioasă pentru cercetările viitoare asupra forme și dimensionării grinzi metalice<sup>1)</sup>.

La începutul acestei scrieri, am dat o tabelă asupra coeficienților de siguranță; pentru completarea acelor date, de care în curând vom face uz, urmăm aici o nouă tabelă.

TABELA 2)

Modulul de suportare și coeficienților de siguranță

În kilograme raportate la centimetru pătrat

NUMIREA MATERIALELOR	Modulul de suportare sau limita elasticității				Coeficientul de siguranță $k$ sau încărcarea permisă											
	Flexiune	Compreziune	Flexiune	Torsiune	Fracțiune	I N C Â R C A R E										
						Compreziune		Flexiune		Tensiune		Torsiune				
						Permanent	Variabilă	Permanent	Variabilă	Permanent	Variabilă	Permanent	Variabilă	Permanent	Variabilă	Variabilă
						Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă	Mc-stăvilă
Fer forgat sau laminat în bare, șine sau grinzi . . . . .	1400	1400	—	—	900	600	300	900	600	900	600	300	720	480	240	120
Tablă de fer în sensul fibrelor . . . .	—	—	—	—	900	600	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Idem perpendicular cu sensul fibrelor . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	720	480	240	—	—
Oțel cea mai bună calitate . . . . .	3000	3000	3000	1450	1350	900	450	1350	900	1350	900	450	1080	720	360	180
Oțel turnat, material de turnat . . . .	—	—	—	1450	1500	1000	500	1500	1000	1500	1000	500	1200	800	400	200
Oțel turnat pentru resorturi și călci . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4300	—	—	—	—
Fontă (tuciu) . . . . .	750	1500	800	—	300	200	100	900	600	450	300	150	—	100	150	50
Brons-Phosphorat . . . . .	1300	—	—	—	750	500	250	—	—	750	500	250	—	—	300	100
Brons . . . . .	385	—	—	—	300	200	100	—	—	300	200	100	—	—	—	—
Tablă de cupru (aramă) forșată (ciocănită) . . . .	1400	1400	—	—	900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stejar, Tufan, Mesteacăn . . . . .	270	120	—	—	120	60	—	—	120	60	—	—	—	—	—	—
Pin, Molit și Brad . . . . .	270	120	—	—	80	60	—	—	80	60	—	—	—	—	—	—
Granit, Syenit și Diorit . . . . .	—	—	—	—	—	40-60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piatră cioplită ordinară din cariere . . . .	—	—	—	—	—	16-32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cărmădă . . . . .	—	—	—	—	—	7-10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Pentru acest cititor ce se interesează de momentul de inerție, a altor forme și figuri geometrice; găsim acestea tratate într-un mod foarte clar și bine expus, fără întrebunări de calcul superior, de către domnul Inginer, Floru Pomponiu, în jurnalul societății Politehnice Române, din anul 1888.

<sup>2)</sup> Comunicat după cursul de «Construcțiuni Arhitectonice în fer ale Inginerului» ținut de domnul Profesor E. Brandt, în semestrul de vară al anului 1893 la școala politehnică din Berlin.

1) *Încărcarea permanentă.* Are caracterul sarcinii stabile și uniform repartisite pe tota zona de suportare.

2) *Încărcarea variabilă maximală.* Are caracter alternativ, astfel că tensiunea produsă crește de la zero pînă la o anumită limită, și de la această succesiune iarăși revine la zero; cum sunt sarcinile mobile prin încărcări temporale, încărcări colective, grine, varuri, pământ, etc.

3) *Încărcarea variabilă minimală.* Are asemenea caracterul alternativității, astfel că tensiunea produsă crește de la valoarea negativă minimală pînă la pozitivă maximală și vice-versa, în care valorile în raport absolut sunt egale. În această categorie intră greutățile accidentale; spre exemplu încărcările ocazionale prin vînt, zăpezi și alte intemperii ce eventual ar reclama susținerea și capacitatea de suportare a grîndii, tot în această categorie sunt și trenurile în mișcare, trecînd podurile.

Ca aplicațiune la cele parcurate pînă aici, vom căuta să resolvăm unele probleme relativ la cestiunea capacității de suportare a grîndiilor în general și alte cestiuni, ce se pot deslega cu ajutorul formulelor deja obținute.

*Problema I.* Fiind date două grîndi confecționate din același material:

Una 9,00 m. lungime 0,08 m. lățime și 0,06 m. înălțime;

Și alta de 12,00 m. lungime 0,06 lățime și 0,08 m. înălțime;

Se cere a se constata, care din ambele grîndi va suporta mai mult.

Formula (16) rezolvă această problemă, adică:

$$P = \frac{1}{6} \frac{b h^3 k}{l}$$

Admițînd:

$$l_1 = 9,00 \text{ m}, b_1 = 0,08 \text{ m}, h_1 = 0,06 \text{ m}$$

$$l_2 = 12,00 \text{ m}, b_2 = 0,06 \text{ m}, h_2 = 0,08 \text{ m}$$

Deci ca formula vom avea relațiunea:

$$P_1 : P_2 = \frac{b_1 h_1^3 k}{l_1} : \frac{b_2 h_2^3 k}{l_2}$$

Sau fiind-că  $k$  este factor comun în ambi termenii, se poate neglija.

$$P_1 : P_2 = \frac{b_1 h_1^3}{l_1} : \frac{b_2 h_2^3}{l_2}$$

Sustituind valorile numerice avem:

$$P_1 : P_2 = \frac{8 \times 6 \times 6}{900} : \frac{6 \times 8 \times 8}{1200}$$

Efectuînd înmulțirile

$$P_1 : P_2 = \frac{288}{900} : \frac{384}{1200}$$

Și efectuînd divisiunile

$$P_1 : P_2 = 0,32 : 0,32$$

Sau

$$P_1 : P_2 = 1 : 1$$

Deci ambele grîndi vor avea aceeași capacitate de suportare și ca concluziune avem ceea ce s'a susținut mai sus. că o grîndă pe muchii suportă mai mult de cit o grîndă așezată pe lat, ceea ce confirmă și cazul de față.

*Problema II.* Întrebîndu-ne cu cit o grîndă suportă mai mult, așezată pe muchie de cit pe lat; răspunsul va fi următorul.

Considerăm iarăși formula de mai sus.

$$P = \frac{1}{6} \frac{b h^3 k}{l}$$

Admițînd pentru  $b$ ,  $h$  și  $l$  următoarele dimensiuni numerice

$$b = 0,15 \text{ m.}$$

$$h = 0,09$$

$$l = 4,00$$

Deci vom avea proporțiune următoare în care vom neglija pe  $k$  ca factor comun

$$P_1 : P_2 = \frac{b h^3}{l} : \frac{b h^3}{l}$$

Înlocuind prin valorile numerice

$$P_1 : P_2 = \frac{15 \times 0,09^3}{400} : \frac{15 \times 15 \times 9}{400}$$

Efectuînd înmulțirile avem

$$P_1 : P_2 = \frac{1215}{4} : \frac{2025}{4}$$

Sau

$$P_1 : P_2 = 1215 : 2025$$

Simplificînd cu 135 obținem

$$P_1 : P_2 = 9 : 15$$

Sau în fine:

$$P_1 : P_2 = 1 : 1 \frac{2}{3}$$

Cea ce vrea să dîcă că o grîndă așezată pe o muchie, suportă aproape îndoitul unei grîndi așezată pe lat:

*Problema III.* O grîndă de 4,00 m. lungime, 0,12 m. lățime și 0,07 înălțime (grosime) suportă o anumită greutate, se cere a se determina înălțimea pentru o altă grîndă care să suporte aceeași sarcină, însă numai pe lungimea de 2,50 m. avînd o lățime de 0,08 m.

Considerăm din nou formula (16) adică:

$$P = \frac{1}{6} \frac{b h^3 k}{l}$$

Din cele precedente, precum și din problema și II am vîdut că capacitatea de suportare a două grîndi se găsește în același raport cu secțiunile lor și invers cu lungimea de suportare; mai considerînd că  $k$  este factor comun, putem stabili, următoarea proporțiune ca mai sus.

$$P_1 : P_2 = \frac{b_1 h_1^3}{l_1} : \frac{b_2 h_2^3}{l_2}$$

Dar în cazul de față

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{b_1 h_1^3}{l_1} = \frac{b_2 h_2^3}{l_2}$$

Deci și

Dimensiunea căutată este  $h_2$ , deci vom însemna prin

$$h_2 = x$$

$$\frac{b_1 h_1^3}{l_1} = \frac{b_2 x^3}{l_2}$$

Ast-fel că

De unde valoarea lui  $x$

$$x^3 = \frac{b_1 h_1^3 l_2}{b_2 l_1}$$

Radical

$$x = \sqrt[3]{\frac{b_1 h_1^3 l_2}{b_2 l_1}}$$

Valorile numerice pentru datele de sub radical sunt

$$b_1 = 0,12 \text{ m.}$$

$$h_1 = 0,07$$

$$l_1 = 4,00$$

$$l_2 = 2,50$$

$$b_2 = 0,08$$

Sustituind avem:

$$x = \sqrt{\frac{250 \times 12 \times 7^3}{8 \times 400}}$$

De unde avem  $x = 6,77$

Sau  $h^2 = 6,77$

Deci înălțimea căutată va fi:

0,0677 centimetri,

**Problema IV.** Urmind a se înlocui o grindă de brad de dimensiunile lungimea 4<sup>m</sup>,00, lățimea 0<sup>m</sup>,15 și înălțimea 0<sup>m</sup>,20, printr-o grindă de fontă (tuciu) de secțiune pătrată avind a suporta aceeași greutate ca cea de sus. Se cere a se ști cit trebuie să fie de mare latura acestei secțiuni pătrate; avindu-se în vedere că coeficientul de siguranță al fontei este de zece ori mai mare de cit acela al bradului.

După formula (17)

$$P = \frac{1}{6} b h^2 k$$

Avem pentru secțiunea drept-unghiulară.

Iar formula (20)

$$P = \frac{1}{6} a^3 k$$

Ne dă relațiunea pentru secțiunea pătrat.

În cazul de față mai avem cu privire la aceste două formule:

$$P = P \\ I = I$$

Deci neglijabile; asemenea pot fi lăsați afară din calcul  $\frac{1}{2}$  și  $k$  ca factori comuni, și ast-fel ecuațiunea devine foarte simplă, adică:

$$b h^2 = 10 a^3$$

Avind însă în vedere coeficientul de siguranță 10, condițiunea mai sus pentru fontă avem în fine de rezolvat ecuațiunea:

$$b h^2 = 10 a^3$$

De unde

$$a^3 = \frac{b h^2}{10}$$

1)

$$x = \sqrt{\frac{250 \times 12 \times 7^3}{8 \times 400}}$$

Pătratul lui 7:

$$x = \sqrt{\frac{250 \times 12 \times 49}{8 \times 400}}$$

Simplificând avem:

$$x = \sqrt{\frac{5 \times 3 \times 49}{8 \times 4}}$$

Rădăcina din 49 și celelalte înmulțiri efectuate avem:

$$x = 7 \sqrt{\frac{15}{16}}$$

Rădăcina pătrată a lui 16 este 4 deci:

$$x = \frac{7}{4} \sqrt{15}$$

Astfel că avem să efectuăm următoarele operațiuni:

$$\frac{7}{4} = 1,75$$

$$\sqrt{15} = 3,87$$

$$\frac{0,000}{0,000}$$

$$\frac{544}{70,5900}$$

$$\frac{5369}{774,23100}$$

De unde avem:

$$x = 3,87 \times 1,75$$

$$\frac{1935}{2709}$$

$$\frac{387}{0,7725}$$

Și în fine:

$$x = 0,7725$$

$x = 0,77$  centimetri.

Sau

$$a = \sqrt[3]{\frac{b h^2}{10}}$$

Înlocuind pe  $b$  și  $h$  prin valorile lor numerice:

$$b = 0^m,15$$

$$h = 0^m,20$$

Avem:

$$a = \sqrt[3]{\frac{15 \times 20 \times 20}{10}}$$

Sau în fine:

$$a = 0,084 \text{ centimetri}$$

Latura căutată a secțiunii pătrate pentru grinda de fontă.

**Problema V.** Se cere a se ști cit de mare este tensiunea  $T$  într-o fibră (pozițiune) depărtată de 0<sup>m</sup>,03 de axa neutrală, la o grindă de secțiune dreptunghiulară, avind pentru dimensiuni lățimea 0<sup>m</sup>,04 și înălțimea 0<sup>m</sup>,10; iar puterea exterioră ce produce această tensiune este de 100 kilograme, acționind în depărtarea  $x = 0^m,36$  de secțiunea considerată.

După formula generală (8) avem relativ la valoarea tensiunii într-o fibră ôre-care:

$$T = \frac{P \times y}{I}$$

Pentru momentul de inerție al dreptunghiului avem după formula (14):

$$I = \frac{1}{12} b h^3$$

Substituind mai sus această valoare avem

$$T = \frac{P \times y}{\frac{1}{12} b h^3}$$

Sau:

$$T = \frac{P \times y \cdot 12}{b h^3}$$

Pentru valorile numerice avem

$$P = 100$$

$$x = 0,36$$

$$y = 0,03$$

$$b = 0,04$$

$$h = 0,10$$

Înlocuind în formula de mai sus avem

$$T = \frac{100 \times 36 \times 0,03 \times 12}{4 \times 10^3}$$

1)

Prin diviziune avem:

$$a = \sqrt[3]{\frac{12 \times 20 \times 20}{10}}$$

Efectuind înmulțiri avem:

$$a = \sqrt[3]{12 \times 20 \times 20}$$

De unde:

$$a = \sqrt[3]{600}$$

$$\log. 600 = 2,7781513$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\log. a = 0,9260504$$

Deci:

$$\text{Num. log. a sau } a = 8,4543$$

Sau în fine:

$$a = 0,084 \text{ centimetri.}$$

2)

Efectuind ridicarea la cub:

$$T = \frac{100 \times 36 \times 0,03 \times 12}{4 \times 10^3}$$

Simplificând avem:

$$T = \frac{100 \times 36 \times 0,03 \times 12}{4 \times 1000}$$

Sau:

$$T = \frac{9 \times 3 \times 12}{10}$$

Sau și

$$T = \frac{27 \times 12}{10}$$

$$T = \frac{324}{10}$$

Efectuând diviziunea avem în cele din urmă:

$$T = 32,4 \text{ kilograme}$$





Sau în fine obținem

$$T = 32,4$$

Adică tensiunea în fibre și secțiunea considerată va fi de 32,4 kilograme pe centimetru pătrat.

Am introdus această problemă fiindcă cestiuni analoge cu cea de sus au condus la forma și dimensionarea grinzilor metalice, așa după cum se găsesc în timpul modern confecționate de diferitele fabrici. Asupra acestei cestiuni vom intra acum în detalii.

## XII. a.

### Calculul Justificativ al Formei și Dimensionării Grinzilor Metalice.

Din cele de mai sus am putut să ne încredințăm, că natura flexiunii este o acțiune compusă din tracțiune și compresiune, am pătruns mai departe și ne am convins, că depinde foarte mult de forma profilului transversal al piesei în special al grinzii supusă flexiunii am stabilit în cea ce privește această parte că o fibră cu cât va fi mai aproape de axa neutrală, cu atât va fi mai puțin expusă reacțiunii de tracțiune sau compresiune, și în același timp am vădit că ambele aceste reacțiuni cresc, cu cât fibra va fi mai depărtată pe verticală de menționata axa; deci nu toate fibrele și particulele elementare ce compune o secțiune transversală sunt egal expuse acțiunii unei forțe (puteri) exterioare, ce ar tinde a deforma sau chiar distruge grinda în cestiune; am mai examinat că secțiunile poligonale pătrate și dreptunghiulare, nu oferă în toate punctele secțiunii, egală rezistență. <sup>1)</sup> Odată toate aceste constatate, ne întrebăm, am putea să confecționăm din acest punct de vedere grinzii de lemn cu secțiuni de egală rezistență. — Evident că ne găsim în imposibilitate materială a realiza această cerință a științei și experienței; căci admitând o secțiune transversală dreptunghiulară ore-care în lemn, ar urma dar după teoriile desăsurate mai sus, să cioplim (scobim) grinda în partea mijlocie, în apropierea axei neutre, unde ten-

simul de intensitate; dar făcând acesta nu am slăbi, dacă nu distruge, tot materialul vegetal în structura sa intimă, altfel în mod considerabil cohesiunea și inerenta fibrelor; deci de la acest mijloc de consolidare și mărirea rezistența forțatelor a trebuit să se renunțe încă din timpuri. Însă îndată ce industria metalurgică a început a fi atrasă și utilizată în regiunea constructivă, atunci îndată teoriile de mai sus și-au găsit pe deplin aplicarea lor; căci era în puțină turnătorului și laminatorului a da piesei forma comandată, fără pericol de distrugerea în sensul fibrelor, după cum s'ar fi întâmplat aceasta cu materialele vegetale.

În urma acestora, cestiunea revine a da grinzii metalice, cea mai raționată formă și care să îndeplinească în esențial următoarele condiții:

I. Să corespundă pe cât posibil principiului de egală rezistență în sens transversal, admitând secțiune constantă pe totă lungimea grinzii.

II. Pe cât posibil egalarea reacțiunilor de tracțiune și compresiune dind profilului forma cuvenită din acest sens.

III. Pentru satisfacerea celor două condițiuni precedente să se aleagă forma în așa mod ca toate fibrele după starea lor de espunere la aceste reacțiuni, se fie fie-care în parte situată în pozițiunea d'a egalisa rezistența în raport cu axa neutrală.

IV. Forma secțiunii transversale se fie pe cât puțină va permite, ușor de realizat în cea ce privește turnatul sau laminatul.

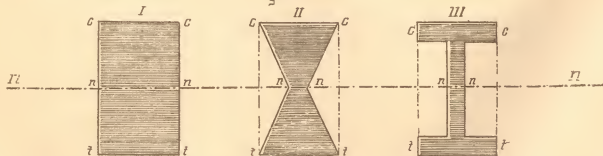
V. Să aibă formă aplicabilă pentru diversele cerințe și ajustări în practica constructivă și în fine.

VI. Forma secțiunii profilului transversal în vederea materialului din care se confecționează, să reclame un minimum de volum (cubul materialului), atit ca economie în partea pecuniară, cit și ca economie de ocupare de spațiu în construcțiunea în care se va utiliza.

Vom examina dar cestiunea mai de aproape din toate aceste puncte de vedere.

Mai întâi cestiunea de egală rezistență.

Fig 31



sunea nu este atit de mare, și materialul ast-fel cistigat se lu repartisam spre margini unde reacțiunile și au mac-

<sup>1)</sup> În cea ce privește cestiunea de egală rezistență, trebuie se facem deose-birea a două categorii:

1. Egală rezistență în sensul longitudinal al fibrelor.
2. Egală rezistență în sensul transversal al fibrelor.

Not vom avea în vedere numai ultimul caz mărginindu-ne la egală rezistență în raport cu secțiunea transversală și admitând forma longitudinală pe totă în-tinderea grinzii cu profil transversal constant.

Să admitem pentru această cercetare Figura-semă 31.

Insemnind prin:

n n. Axa neutrală.

n n. Fibră invariabilă ce concidează cu axa neutrală.

cc > cea mai expusă la compresiune.

zz > > > > tracțiune.

Secțiunea dreptunghiulară din Fig. 31. I, după cum am vădit mai sus, se găsește mai puțin expusă în

pozițiunea prin care trece axa neutrală, adică partea invariabilă  $nn$ , pe când fibra  $cc$  este cea mai espusă la compresiune (grinda admisă pe două puncte de rezază) fibra  $zz$  espusă în aceeași măsură de putere la tracțiune, ast-fel că în această secțiune nu pôte fi vorba de egală rezistență, adică la acțiuni egale să se opune reacțiuni egale provocate de repartizarea maselor în pozițiunile cele mai espuse. Dacă însă am fixa anume mărirea (teoretic se admite ca zero pînă la limita elasticității) părții invariabile Fig. 31 II, să admitem că fibra  $nn$  satisface această condițiune și unind aceste două puncte cu extremitățile corespondente în sus și în jos a fibrelor celor mai espuse, am obține o figură (profil) de egală rezistență în sensul de mai sus. Dar această figură în sine este greode, atrage în fabricațiunea sa o mulțime de dificultăți de fonderie și mai cu seamă de laminagiu, și asemenea odată gata confecționată, nu are tocmai forma ce s'ar acomoda în mod practic și înlesnicios utilizării și ajustării la locul construcțiunei (Clădirea), cum vom avea în-

de la forma dreptunghiulară fig. 32 I, mai avind în vedere și următoarele trei considerațiuni:

1. Dacă o grindă se găsește încastrată la un capăt și la extremitatea cea-altă atîrnă liberă, atunci reacțiunea de tracțiune se găsește d'asupra axei neutrale și reacțiunea de compresiune se află sub această axă.

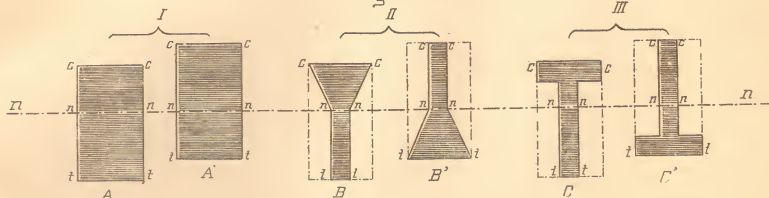
2. Dacă însă grinda este încastrată sau rezemată pe ambele capătē, reacțiunile se manifestă în mod opus casului precedent.

3. Afară de acestea nu numai atitundinea interioară a materialului determină forma profilului transversal, sunt anume casuri unde puterea esteriōră (încărcarea) reclamă o reacțiune mai mare la tracțiune și în alte casuri din potrivă la compresiune.

Ast-fel că mai obținem următoarele forme de profile transversale:

În cea ce privește însemnările, ele sunt analoge cu cele din Fig. 31, numai că în cazul de față reciprocitățile sunt însemnate prin  $A, A'$  și  $B, B'$  precum și  $C, C'$ .

Fig. 32



destul ocaziunea în cursul acestei scrieri a ne convinge de inconvenientele ce prezintă menționată formă. S'a ales dar în definitiv forma mai ajustabilă și mai elegantă reprezentată prin Fig. 31, III, în care fibra invariabilă se prelungește de cantitate egală în sus și în jos și apoi urmază masivul ce are a face față reacțiunilor respective maxsimale de tracțiune și compresiune.

Forma profilului din Fig. 31 III, pe cit de elegantă și simetrică, oferă egală rezistență numai cînd avem aface, cu materiale în sine perfect omogene, adică care în constituțiunea lor moleculară se oferă aceeași reacțiune la tracțiune cit și la compresiune; însă o mică examinare a tabelii de mai sus, relativ la modulul de suportare ne va fi îndeajuns spre a ne convinge că nu toate materialele metalice sunt caracterizate de aceeași omogenitate în suportare. De exemplu; Oțelul prezintă aceeași atitudine atît la tracțiune cit și la compresiune, ferul deja mai puțin, fonta în mod foarte expresiv prezintă în atitundinea sa o rezistență cu mult mai mare la compresiune decît la tracțiune; din acest punct de vedere ar urma să se modifice forma transversală a profilului propus mai sus pentru grindii metalice.

Reluînd raționamentul de mai sus, vom purcede iarăși

În Fig. 32 I, secțiunile dreptunghiulare dintre care  $A$  reprezintă tipul profilului supus reacțiunei compresiunii ca preponderentă (grinda aplicată pe două puncte de rezază) iar  $A'$  tipul la tracțiune ca preponderentă, în aceeași figură-semă Fig. 32 II, sunt  $B$  și  $B'$  formele de tranzițiune în sensul și ordinea raționamentului de mai sus din figura-semă Fig. 31, și în fine  $C$  și  $C'$  formele definitive după cum se execută și întrebuintează în practică pentru satisfacerea cerințelor invocate mai sus.

În fine mai avem de considerat o a treia formă, anume aceea în care se presupune cum am dice mai înmerit media între ambele profile propuse mai sus, în care se are în vedere, atît atitundinea reacțiunei interioare a materialului, cit și acțiunea puterii exteriōre, prin care formă de profil, se caută a se face față în același timp ambelor puteri, acțiune și reacțiune spre a corespunde pe deplin principiului de egală rezistență și în condițiunea ca după înprejurări în care tracțiunea să aibe preponderența asupra compresiunii și reciproc.

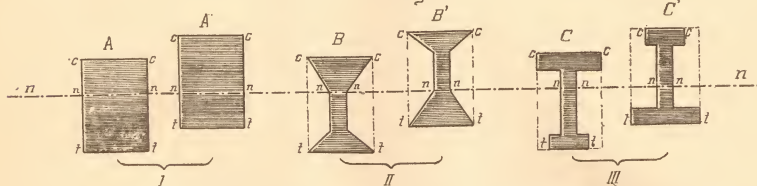
Ast-fel vom avea figura-semă Fig. 33.

Ordinea de idei și raționament este același ca și în Fig. 31 și 32 de mai sus, ast-fel că în această privință numai avem a dice nimic.

Deci în practica constructivă și mai cu seamă în Arhitectura modernă, aceste trei tipuri sunt cele mai usitate pentru forma profilului transversal al grinzilor metalice; esceptând casurile speciale care intră mai mult în construcțiunile pur ingineresti sau mecanice constructive, pentru partea noastră în deosebit nu ne interesează de

unghiuri. În general pentru determinarea celor trei momente Inerție, Resistență și Flexiunea se va calcula să în parte fie-care din aceste trei date pentru fie-care dreptunghi în parte și apoi se va face adunarea tuturor figurilor parțiale, să și cea ce este mai comod, se consideră totă figura un dreptunghi din care apoi se scade golu-

Fig 33



cît cele trei forme de mai sus, asupra cărora ne vom mărgini studiul nostru.

În cea ce privește denumirea și clasificarea acestora avem următoarele:

Tipuri.

Fig 34



Se numește forma de *T* simplu



Se numește forma de *T* dublu



Se numește forma de *T* dublu cu lamele înegale.

Asemenea vom mai introduce denumirea de *partea centrală*, adică masivul vertical la mijlocul formei; iar *lamele* vom numi brațele sau aripile laterale (horizontale).

În urma acestor idei preliminare vom intra acum în cele trei cercetări fundamentale ale rezistenței materialelor, adică:

1. Constatarea și precizarea momentului de inerție.
2. Determinarea momentului de rezistență și în fine
3. Stabilirea și fixarea momentului de flexiune.

Pentru aceste trei tipuri de grinzi metalice, usitate și admise în construcțiunile în fer ale arhitecturii.

Vom cerceta mai întâi tipul de *T* dublu.

I. Momentul de Inerție.

Forma de *T* dublu în ordinea geometrică face parte din figurile simetrice <sup>1)</sup> compusă din mai multe drept-

unghiuri și se adună plinurile după cum s'a menționat această mai sus, la determinarea în general a momentului de inerție. Metoda din urmă o vom urma și noi în cercetările ce preced.

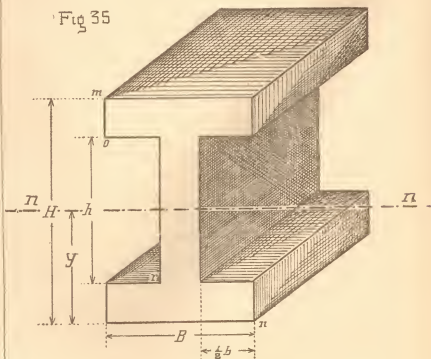
În acest scop vom considera Fig. 35

Secțiunea generală se compune din dreptunghiul cu înălțimea *H* și cu lățimea (baza) *B* din acesta urmăz a se scădea două dreptunghiuri cu înălțimea *h* și cu lățimea (baza)  $\frac{1}{2} b$ .

După formula (15) avem pentru momentul de inerție al dreptunghiului *mn* în raport cu axa neutrală *nn*.

$$I_1 = \frac{1}{12} B H^3$$

Fig 35



Asemenea avem după aceeași formulă momentul de inerție al dreptunghiului *o'r*.

$$I_2 = \frac{1}{12} \frac{1}{2} b h^3$$

<sup>1)</sup> Simetrie de la cuvântul elin *symmetros*, *syn* fel, sens și *metron* măsura; deci de același fel, de același sens. Caracteristica figurilor simetrice constă în acea, că o asemenea figură se compune din două jumătăți perfect egale în formă și dimensiuni, dar în poziție relativ opuse; de exemplu cum sunt figurile reflectate în oglindă să ape cu originalul se dă simetrie. Linia ce împarte această figură în două părți egale și în sensul de mai sus se numește axă de simetrie.





Deci avem:

$$f_2 y_2 = b H \left( \frac{1}{2} H + h \right)$$

De unde depărtarea  $x_1$  de la dreapta  $a-b$  la axa neutrală  $nn$  va fi:

$$x_1 = \frac{\frac{1}{2} B h^2 + b H \left( \frac{1}{2} H + h \right)}{Hh + bH} \quad (27)$$

Cel mai simplu mijloc pentru determinarea momentului de inerție, este acela de a presupune că întreaga secțiune se găsește compusă din două dreptunghiuri.

$$B x_1 + b x_2$$

Din care urmează a se scădea dreptunghiul  $(B-b) \cdot (x_1-h)$

Atunci avem după ecuațiunea (13) relativ la momentul de inerție al dreptunghiului

$$I = \frac{1}{3} (B x_1^3 + b x_2^3 - (B-b) \cdot (x_1-h)^3) \quad (28)$$

În ceea ce privește momentul de rezistență având în vedere formula generală (10)

$$R = \frac{1}{y}$$

Y. Înseamnă distanța de la fibra cea mai expusă la

Substituind valoarea lui  $R$  avem

$$P = \frac{1}{\frac{x_2}{1}}$$

Său în fine

$$P = \frac{1}{x_2} \quad (30)$$

Asupra acestui caz vom reveni mai la vale, făcând aplicațiunea celor de aci printr'un exemplu numeric, relativ la dimensionarea acestei categorii de grinzi.

Ne mai rămâne acum a cerceta condițiunile de rezistență, pentru forma de dublu T cu lamele inegale sau profilul de egală rezistență.

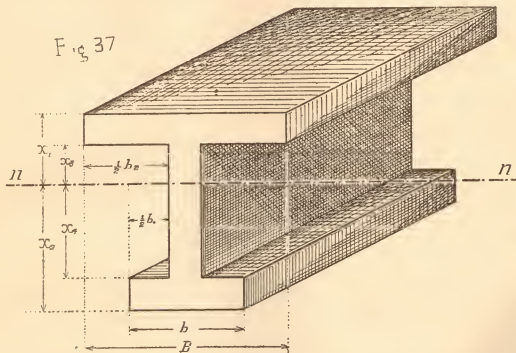
În acest scop vom considera Fig. 37.

Pentru determinarea momentului de inerție a acestei secțiuni; ne închipuim mai întâi că s'a determinat axa neutrală că în cazul de mai sus, adică: că s'a calculat distanțele

$$x_1, x_2, x_3 \text{ și } x_4$$

Atunci pentru cazul de față sunt a se considera patru dreptunghiuri, că în adevăr întreaga secțiune constă din

$$Bx_1 - b_2 x_3 + bx_2 - b_1 x_4$$



axa neutrală, în cazul de față însă avem două distanțe

$$x_1 \text{ și } x_2$$

Pentru Y deci pentru momentul de rezistență în asemenea împrejurări vom avea două soluțiuni, adică:

$$\left. \begin{aligned} R_1 &= \frac{1}{x_1} \\ R_2 &= \frac{1}{x_2} \end{aligned} \right\} \quad (29)$$

Se întreabă acum care din ambele aceste momente de rezistență se alege pentru substituiri în formula momentului de flexiune; pentru siguranța calculului se alege tot d'a-una valoarea cea mai mică, deci în cazul de față

$$R_2 = \frac{1}{x_2}$$

Cu privire la momentul de flexiune, avem după formula generală (11 a)

$$P = \frac{R}{1} k$$

Și după formula (13) relativ la momentul de inerție avem:

$$I = \frac{1}{3} (Bx_1^3 - b_2 x_3^3 + bx_2^3 - b_1 x_4^3) \quad (31)$$

În cea ce privește momentul de rezistență avem ca și în cazul precedent două soluțiuni adică:

Având de normă formula generală (10)

$$R = \frac{1}{y}$$

Pentru cazul de față

$$\left. \begin{aligned} R_1 &= \frac{1}{x_1} \\ R_2 &= \frac{1}{x_2} \end{aligned} \right\} \quad (32)$$

De și numai în cazuri speciale se aplică această formă de profil, dar totuși pentru completarea cunoștințelor noastre, vom insista un moment asupra teoriei așa numitului profil de egală rezistență.

Într'un asemenea caz urmăză mai înainte de tôte ca depărtarea fibrelor extreme (celor mai expuse) de la axa neutră să se găsească în următorul raport

Dacă  $x_1$  și  $x_2$  sunt depărtările în cestiune iar

$T_1$  și  $T_2$  tensiunile respective de tracțiune și compresune.

În acest caz trebuie să avem

$$1:3 = T_1:T_2$$

Egala rezistență în cazul de față este a se înțelege, că lamelele superioare fiind supuse la o compresune mai mare de cît tracțiunea din lamelele inferioare sau vice-versa; în atare caz aceste lamele vor avea dimensiunile și masa în raport cu reacțiunile la care se găsesc expuse, în această direcțiune vom cerceta dar cestiunea mai departe.

Pentru ca să existe egală rezistență de ambele părți ale axei neutrale în lamelele respective urmează să avem:

$$R_1 T_1 = R_2 T_2$$

În care

$R_1$  fiind momentul de rezistență și  $T_1$  tensiunea d'asupra axei neutrale iar

$R_2$  fiind momentul de rezistență și  $T$  tensiunea dedesubtul axei neutrale

Sau în ordine reciprocă.

Mai însemnind încă în mod general prin  $y_1$  și  $y_2$  depărtările respective a fibrelor extreme d'asupra și dedesubtul axei neutrale, atunci mai avem relațiunea în care substituind pe  $R$  prin valoarea sa avem :

$$\frac{1}{y_1} T_1 = \frac{1}{y_2} T_2$$

De unde urmăză să fie și

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

Dacă de exemplu  $y_2$  este depărtarea cea mai mare, atunci  $T_2$  reprezintă tensiunea cea mai mare, deci în această parte și masa (volumul) materialului va fi mai mare spre a face față reacțiunilor produse de această tensiune fie ea tracțiune sau compresune.

Din ecuațiunea de mai sus, avind în vedere în același timp și însemnătatea momentului de inerție, reese dar că depărtării celei mai mici  $y_1$  să îi corespundă lamela cea mai mică și vice-versa pentru depărtarea cea mai mare  $y_2$  lamela cea mai mare.

Acum să mai considerăm ôre-care condițiuni, după care urmăză a se efectua calculul în cazul de față.

Calculul secțiunii de egală rezistență se face în conformitate cu stipulațiunea, că, axa neutră să împartă înălțimea profilului în raport cu reacțiunea cea mai mare ce s'ar ivi d'o parte sau de alta a acestei axe (d'asupra sau dedesubt).

Dacă admitem raportul stabilit mai sus,

$$1:3$$

Atunci depărtarea axei neutrale de la muchia cea mai extremă a lamelei celei mai expuse (superioară sau inferioară) va fi  $\frac{1}{4}h$  dacă  $h$  reprezintă întreaga înălțime a profilului.

Dacă în conformitate cu acesta în formula (12) care exprimă această depărtare adică :

$$x = \frac{f_1 y_1 + f_2 y_2 + f_3 y_3 + \dots + f_n y_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

Vom înlocui pe  $x$  prin  $\frac{1}{4}h$ .

Pentru înălțimea  $h$  și grosimea lamelelor se ia ca dimensiuni potrivite care se exprimă în funcțiune de  $b$  grosimea părții centrale (masivul vertical) ca necunoscută care să satisfacă condițiunea de mai sus, să ia grosimea lamelei celei mai expuse.

Pentru un anume caz determinat se calculează după formula generală (11).

$$P I = R k$$

Valoarea lui  $R$  astfel obținută în raport după cum am considerat pe  $T$  pentru tracțiune sau compresune, se compune (alcătuesc) în ecuațiune, egalându-se cu valorile deja aflate pentru expresiunile  $R_1$  și  $R_2$  din care apoi deducem pe  $b$  grosimea părții centrale, înălțimea profilului asemenea și lățimea lamelelor.

Deci resumîndu-ne în scurt asupra celor parcurse pînă aci avem :

Capacitatea de suportare a unei grîndi după formula generală (11)

$$P I = R k$$

Depinde de mărimea tensiunii, adică de valoarea mare sau mai mică a coeficientului de siguranță. Considerînd datele numerice din tabela de mai sus, observăm că pentru fer, coeficientul de siguranță atît la tracțiune cît la compresune, au ambele reacțiuni aceiași valoare adică 900 kilograme pe centimetru pătrat. Făcînd aplicațiune celor de sus, ne întrebăm după principiul de egală rezistență, care din cele trei forme de profile s'ar acomoda mai bine pentru fabricațiunea grîndilor confecționate în fer laminat; răspunsul va fi :

Fiind-că după experiențe, coeficientul de siguranță pentru fer la tracțiune și compresune are aceiași valoare, deci cel mai favorabil profil pentru grîndi confecționate în fer va fi acela, în care valorile maxime ale tensiunilor ivite de ambele părți ale axei neutrale vor atinge în același timp și condițiuni valori egale, atît pentru reacțiunea de tensiune cît și pentru cea de compresune, și care profil consecut cu acest rezultat va fi caracterizat prin aceea că posedă numai un singur moment de rezistență, sau cu alte cuvinte axa neutră să împartă profilul în cestiune în două părți simetrice; cea ce corespunde cu forma de dublu  $T$  cu lamele egale.

În cea ce privește calculul dimensionarii profilurilor nesimetrice, se va avea tot-d'a-una de normă, cum s'a spus deja mai sus, momentul de rezistență cel mai mic în spirital și ordinea raționamentelor precedente, în care am admis în acest sens pe

$$R_2 = \frac{1}{x_2}$$

Reluînd considerațiunile asupra datelor din tabela coeficienților de siguranță ne întrebăm, în ce raport se găsește rezistența de tracțiune și compresune la o grîndă



Substituind mai întâi aceste valori în ecuațiunea de mai sus avem

$$3,5 \text{ b} (1,5 \text{ b} x + 12,5 \text{ b}^2) = f_1 y_1 + f_2 y_2$$

În urma acestora mai avem acum a preciza

$$f_1 y_1 \text{ și } f_2 y_2$$

În care

$y_1$  este depărtarea centrului de gravitate  $G_1$  a dreptunghiului a c de la dreapta a b

$y_2$  este depărtarea centrului de gravitate  $G_2$  a dreptunghiului e g de la dreapta a b.

Depărtarea  $y_1$  este:

$$y_1 = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \text{ b} \\ = 0,75 \text{ b}$$

Deci

$$f_1 y_1 = 1,5 \text{ b} x \cdot 0,75 \text{ b}$$

Depărtarea  $y_2$  este:

$$y_2 = \frac{1}{2} (14 \text{ b} - 1,5 \text{ b}) + 1,5 \text{ b} \\ = \frac{1}{2} \cdot 12,5 \text{ b} + 1,5 \text{ b} \\ = 7,75 \text{ b}$$

De unde

$$f_2 y_2 = 12,5 \text{ b}^2 \cdot 7,75 \text{ b}$$

Deci substituind aceste valori în ecuațiunea de mai sus, avem toți membri ce o compun exprimați în funcțiune de  $\delta$ , adică:

$$3,5 \text{ b} (1,5 \text{ b} x + 12,5 \text{ b}^2) = 1,5 \text{ b} x \cdot 0,75 \text{ b} + 12,5 \text{ b}^2 \cdot 7,75 \text{ b}$$

Efectuind înmulțirile parțiale avem:

$$\begin{aligned} & \cdot 3,5 \text{ b} \times 1,5 \text{ b} x = 5,25 \text{ b}^2 x \\ & 3,5 \text{ b} \times 12,5 \text{ b}^2 = 43,75 \text{ b}^3 \\ & 1,5 \text{ b} x \times 0,75 \text{ b} = 1,125 \text{ b}^2 x \\ & 12,5 \text{ b}^2 \times 7,75 \text{ b} = 96,875 \text{ b}^3 \end{aligned}$$

Introducând aceste noi valori în formula de mai sus, obținem

$$5,25 \text{ b}^2 x + 43,75 \text{ b}^3 = 1,125 \text{ b}^2 x + 96,875 \text{ b}^3$$

Isolînd toți membri ecuațiunei ce conțin necunoscuta avem

$$5,25 \text{ b}^2 x - 1,125 \text{ b}^2 x = 96,875 \text{ b}^3 - 43,75 \text{ b}^3$$

În termenul întîi  $\delta^2 x$  în factor comun și în termenul al doilea  $\text{b}^3$  în factor comun.

$$\text{b}^2 x (5,25 - 1,125) = \text{b}^3 (96,875 - 43,75)$$

Reducînd în ambii termeni cu  $\delta^2$

$$x (5,25 - 1,125) = \text{b} (96,875 - 43,75)$$

Efectuînd scăderile avem:

$$4,125 x = 53,125 \text{ b}$$

De unde valoarea lui x.

$$x = \frac{53,125 \text{ b}}{4,125}$$

Și efectuînd diviziunea obținem.

$$x = 12,8 \text{ b}$$

Sau în fine

$$B = 12,8 \text{ b}$$

Lățimea căutată a lamelei.

2) Momentul de inerție a acestei secțiuni se determină după formula (28)

$$I = \frac{1}{3} [B x_1^3 + b x_2^3 - (B-b)(x_1-h)^3]$$

În cazul de față avem pentru aceste valori.

$$B_1 = 12,8 \text{ b}$$

$$x_1 = 3,5 \text{ b}$$

$$x_2 = 10,5 \text{ b}$$

$$h = 1,5 \text{ b}$$

Deci substituind acestea în formula de mai sus obținem.

$$I = \frac{1}{3} [12,8 \text{ b} (3,5 \text{ b})^3 + \text{b} (10,5 \text{ b})^3 - (12,8 \text{ b} - \text{b})(3,5 \text{ b} - 1,5 \text{ b})^3]$$

Efectuînd multiplicațiunile parțiale și ridicările la cub avem

$$\begin{aligned} 12,8 \text{ b} (3,5 \times 3,5 \times 3,5) \text{ b}^3 &= 548,800 \text{ b}^4 \\ \text{b} (10,5 \times 10,5 \times 10,5) \text{ b}^3 &= 1157,625 \text{ b}^4 \end{aligned}$$

Substituînd obținem:

$$I = \frac{1}{3} [548,8 \text{ b}^4 + 1157,625 \text{ b}^4 - (12,8 \text{ b} - \text{b})(3,5 \text{ b} - 1,5 \text{ b})^3]$$

Mai efectuînd și celelalte operațiuni parțiale.

$$\begin{aligned} (12,8 \text{ b} - \text{b})(3,5 \text{ b} - 1,5 \text{ b})^3 &= 11,8 \text{ b} (2 \text{ b})^3 \\ &= 11,8 \text{ b} \times 8 \text{ b}^3 \\ &= 94,4 \text{ b}^4 \end{aligned}$$

Acest rezultat introdus în formulă avem:

$$I = \frac{1}{3} (548,8 \text{ b}^4 + 1157,625 \text{ b}^4 - 94,4 \text{ b}^4)$$

Efectuînd adunarea

$$I = \frac{1}{3} (1706,425 \text{ b}^4 - 94,4 \text{ b}^4)$$

Asemenea scăderea avem,

$$I = \frac{1612,025 \text{ b}^4}{3}$$

Și în fine efectuînd diviziunea obținem

$$I = 537,34 \text{ b}^4$$

Momentul de inerție căutat.

3) Mai avem acum a determina momentul de rezistență pentru această secțiune, care se găsește exprimat prin formula (29).

$$R_1 = \frac{I}{x_1}$$

$$R_2 = \frac{I}{x_2}$$

În care

$$x_1 = 3,5 \text{ b}$$

$$x_2 = 10,5 \text{ b}$$

Ast-fel că avem:

$$R_1 = \frac{I}{3,5 \text{ b}}$$

$$R_2 = \frac{I}{10,5 \text{ b}}$$

Asemenea am găsit pentru

$$I = 537,34 \text{ b}^4$$

Deci înlocuind avem

$$R_1 = \frac{537,34 \text{ b}^4}{3,5 \text{ b}}$$

$$R_2 = \frac{537,34 \text{ b}^4}{10,5 \text{ b}}$$

Efectuînd diviziunile în ambele ecuațiuni obținem:

$$R_1 = 153,52 \text{ b}^3$$

$$R_2 = 51,17 \text{ b}^3$$

Pentru practică după cum deja s'a spus mai sus, în mai multe rînduri se întrebuințează cel mai mic, din aceste două momente de rezistență, adică:

$$R_2 = 51,17 \text{ b}^3$$

4) Și în fine momentul de flexiune (flesisant).



După formula generală (11) avem :

$$P l = R T$$

Sau după derivata acestia, formula (11 a) obținem puterea (sarcina) de care va fi capabilă a suportă grinda în cestiune adică :

$$P = \frac{R k}{l}$$

Înlocuind pe  $R$  prin valoarea sa găsită mai sus pentru cazul de față și obținem :

$$P = \frac{51,17 b^2 k}{l}$$

În care se găsesc exprimate

p. Puterea de suportare, de care este capabilă grinda în cestiune.

k. Coeficientul de siguranță pentru materialul din care se găsește confecționată această grindă.

b. Grosimea părții centrale (masivul vertical) a mențiunatei grinzi.

l. Deschiderea liberă sau lungimea care determină câmpul de încărcare sau suportare

Calculul după cum se vede este foarte oșositor și complicat; deci cu drept cuvânt Arhitectul și Inginerul executor sau constructorul practic, care vor fi urmărit cu atențiune toate fazele prin care a trecut acest calcul, — și vor ține în sine, — dacă pentru fie-care grindă am să efectuez un asemenea calcul, atunci aproape că mă aș fi lipsi de grinzi metalice.

Dar din fericire lucrul nu este tocmai așa.

Am introdus această problemă numerică, numai pentru a arăta cititorului cum se efectuează calculul justificativ; căci în practică, lucrul stă cu totul alt-fel.

Fiind-că dispunem :

- 1) De tabele pentru dimensiunile tus treilor forme de profile, admise în construcțiunile Architectonice.
  - 2) Tabele pentru momentele de inerție a tuturor formelor (figurilor plane, secțiunilor) usitate și întrebuințate în practica constructivă.
  - 3) Tabele pentru momentele de rezistență.
  - 4) Asemenea tabele pentru momentul de flexiune, a diverselor casuri ce se pot ivi în practică și
  - 5) Tabele de suportarea relativă a acestor grinzi.
- Ast-fel că Arhitectul și Inginerul executor precum și constructorul practic, se găsesc degajați (scutiți) d'a efectua asemenea calcule preliminare și auxiliare, din punctul de vedere relativ; și executorului nu îi revine de cit a determina greutatea și felul cum acționează o sarcină (greutate, încărcare) asupra unei grinzi și consecuențe, cu aceste rezultate să și aleagă dimensiunile sau datele

din tabelele respective, pentru a și comanda la fabrică sau cumpăra din comerț grinda trebuincioasă. Dar, să nu să creadă că specialistului executor (fie el Architect sau Inginer) i s'a rezervat partea cea mai ușoară; în cîrind vom avea ocasiunea a vedea și a ne convinge cit de complicat și multiplu se prezintă în practica lucrărilor, determinarea ca citime și mod de acționare a sarcinilor utile în arta constructivă.

Al. Marthineanu.

Berlin.

(Va urma.)

## BISERICA DELEA-VECHE

În numărul de ați al *Analelor* dăm reproducția Bisericii Delea-Vechi, ce urmăzează a se construi în Capitală.

Se știe că în Capitală avem o mulțime de biserici care s'au făcut în timpuri de către diferitele Epitropii, fără ca să-și dea seama de cum trebuie executat un local Dumezdeesc. A vedea bisericile noi făcute prin diferitele mahalale cu turnuri de tinichea, crăpate deja după al II-lea an de construcțiune, fără nici un stil, te cuprinde mila. Atunci ne îndreptăm ochi asupra bisericilor construite acum 200 și 300 ani, și vedem imediat că strămoșii noștri erau mai dificili în cele ale gustului. Bisericile după atuncea erau monumente, fie prin construcția lor fie prin dispoziția interioară și execuțiunea exteriorului.

Vedem dar cu plăcere, când una din acele construcții zidite fără gust și a căror interior și exterior nu se mai concordează cu cerințele de ați, se dărim spre a fi înlocuite cu biserici care sunt demne de numele lor și care invită pe credincioși la rugăciune.

Proiectul bisericii de mai sus este făcut de colegul nostru Arhitectul Mandrea, care a contribuit mult prin clădirile sale la înfrumusețarea Capitalei. Cititorii noștri au avut ocasiunea de a mai vedea publicându-se în Revista noastră, diferite lucrări ale colegului nostru.

Marea biserică este făcută în stil românesc, lucrată de zidărie și cu turla masive.

Dispozițiunea interioară se poate vedea din planurile alăturate.

Întreaga construcțiune conform devisului nu întrecie suma de 60,000 lei, și de aici vedem că cu puținie mijloace se poate reuși de a se face un ce plăcut.

# BISERICA-DELEA - VECHE



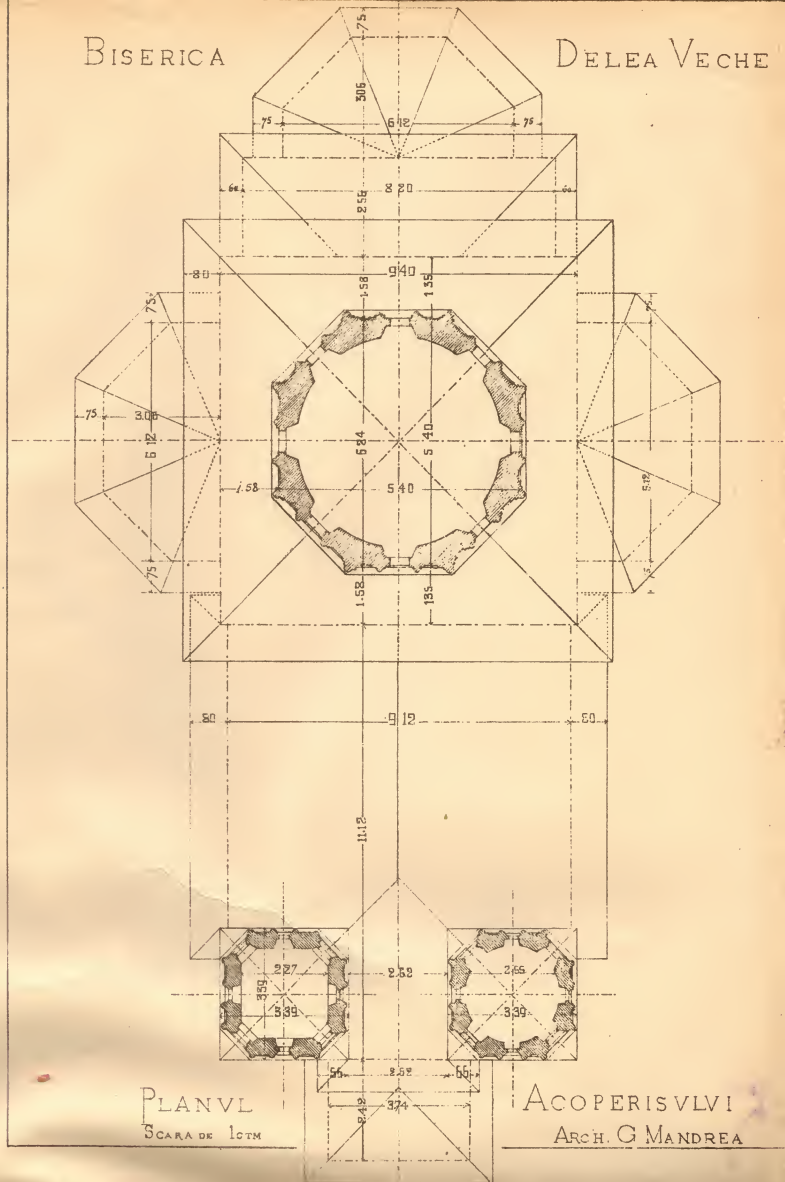
FATADA POSTERIORA

SCARA DE 10TM

ARCH. C. MANDREA

BISERICA

DELEA VECHE







BISERICA

DELEA VECHIE

